JUGEND + TECHNIK

Heft 5 Mai 1985 1,20 M

BOOTS-KORSO *85

mit Verkehrs-preisausschreiben

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



Die »Wittmänner«, die mehr Spannung bringen

Seite 333

Heft 5
Mai 1985

33. Jahrgang

Inhalt

Fotos: JW-Bild/Krause (3), Richau



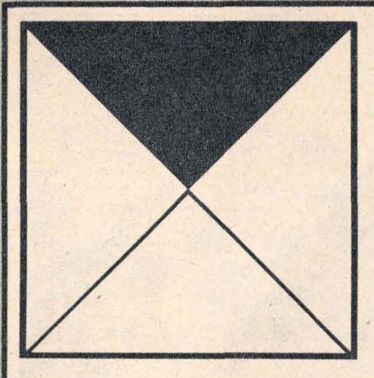
Schubschiffer
Auf Fahrt mit KSS 2411
Seite 324





JU+TE-Tip:
Stereo-Radio-Recorder SKR 700
Seite 337

Neue Technik im Überblick:
Leipziger Frühjahrsmesse 1985
Seite 363



Die Idee...

Ich studiere zur Zeit an der Technischen Universität Dresden und werde im nächsten Jahr mein Studium mit dem Diplom hoffentlich erfolgreich beenden können. Danach werde ich im VEB ISOKO Schmiedefeld arbeiten. Unser Betrieb produziert die verschiedensten Erzeugnisse, z. B. den Campingwohnanhänger QEK Junior, auf der Basis von Plastwerkstoffen, insbesondere ungesättigten Polyesterharzen. Bereits jetzt versuche ich meinem Betrieb zu nutzen, indem ich mir Gedanken mache, wie unsere Erzeugnisse und auch der technologische Herstellungsprozeß zu verbessern sind. Darum fiel mir Euer Artikel „Löcher gestopft" im Dezember-Heft auch besonders auf. Dort wurde über ein Verfahren zur fotochemischen Beschleunigung der Aushärtung von Polyesterharz berichtet. Anfangs nur interessiert gelesen, ist hieraus mittlerweile die Idee für einen Neuerer- bzw. Nachnutzungsvorschlag entstanden.

Frank Westphal
8020 Dresden

Geschichtliches

Roberto Czichowski aus Weimar äußert sich im Februar-Heft darüber, daß in JUGEND + TECHNIK die Geschichte fehlt. Dazu muß ich allerdings sagen, daß das gar nicht der Fall sein kann. Ich erinnere dabei zum Beispiel an die Serie „Vom Schmieden...", an die Beiträge über die Transistorenentwicklung bis zur Mikroelektronik oder an die Serie über die Robotertechnik. Wenn das keine Geschichte ist, dann weiß ich auch nicht, was er darunter versteht. Das kann ja nicht nur der Farbfernseher allein sein. Im Februar-Heft ist auch wieder ein interessantes Geschichtsthema enthalten, nämlich der Beitrag „Die Flick-Story", die sicher über einige Hefte gehen wird.

Peter Hammerschmidt
6400 Sonneberg

CAD/CAM

Kontrukteure und Technologen arbeiten gegenwärtig ja vor allem noch mit Hilfsmitteln wie Rechenstab, Taschenrechner und Zeichenbrett. Nun habe ich gehört, daß die sogenannte CAD/CAM-Technik künftig den Computer zum Werkzeug des Ingenieurs machen wird. Was verbirgt sich hinter CAD/CAM?

Silvia Ködel
4800 Naumburg

CAD/CAM (englisch: Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) bedeutet allgemein, daß in der Konstruktion und in der Fertigungsplanung Informationen nunmehr mit Hilfe elektronischer Rechentechnik automatisch verarbeitet werden. Also kurz: rechnergestützte Konstruktion und Produktion. Alle Stufen von der Entwicklung bis hin zur Steuerung der Fertigungseinrichtungen sind durchgängig über EDV-Programme miteinander verknüpft. Die Unterlagen für Konstruktion, Fertigung und Planung erstellt die elektronische Gerätetechnik automatisch, wie z. B. die Konstruktionszeichnungen, Steuerlochstreifen für NC-Maschinen und die Listen für Materialplanung und -bestellung.

Lob...

Den Beitrag mit Prof. Kempe im Heft 2/85 finde ich sehr gut, ebenso den Beitrag zur Informatik.

Prof. Dr. M. Roth
6300 Ilmenau

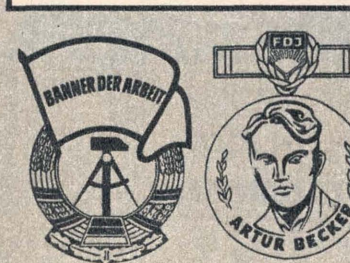
...und Tadel

Mit dem Heft 2 habt Ihr mich etwas enttäuscht. Sonst waren die Beiträge besser. Der größte Schwachpunkt war meiner Meinung nach der Elektronikbeitrag. Die dort vorgestellten Schaltungen sind teilweise nicht rentabel, man kann sie durch viel einfachere ersetzen. Da hätte ich sogar welche einschicken können.

Uwe Steinmetz
7030 Leipzig

Neuigkeiten

Im Beitrag „Metallische Gläser" fand ich viel Neues für mich. Obwohl einige Stellen im Text schwer verständlich waren – oder lag es nur daran, daß man es sich so schlecht vorstellen konnte? – ist der Beitrag in Eurem Februar-Heft wirklich gut geeignet, neue Erkenntnisse an den Mann zu bringen. Ich glaube



**Post an:
JUGEND + TECHNIK
1026 Berlin, PF 43**

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

kaum, daß ich sonst etwas über dieses Verfahren erfahren hätte.

Dirk Lindner
7812 Lauchhammer

Wie wär's denn mit...

Könntet Ihr nicht mal etwas über die Modelleisenbahn schreiben? Immerhin besitzen viele Familien eine. Und es gibt auch Leute, die sich eine Anlage bauen wollen, denen es aber an Informationen fehlt.

Christian Gottlöber
8036 Dresden

Als begeisterter Segler finde ich, daß der Wassersport bei Euch etwas zu kurz kommt. Schreibt doch mal etwas mehr über den Segelsport, über neues Bootszubehör, über Boote und darüber, wie sie hergestellt werden. Auch auf diesem Gebiet gibt es ja viele technische Neuerungen.

Raoul Bajorat
2060 Waren

Vielleicht ist es Euch möglich, Landtechnik – und nicht nur die aus dem Kombinat Fortschritt – sowie Entwicklungstendenzen vorzustellen.

Uwe Dietrich
7262 Dahlen

Ich muß ehrlich sagen, daß die Raumfahrt bei Euch größeren Platz einnehmen sollte oder wenigstens in jedem Heft etwas darüber enthalten sein müßte.

Gerald Schumann
6605 Teichwolframsdorf

Zuerst einmal – vielen Dank für Eure vielen Vorschläge und Hinweise für Beiträge und Themen. Über viele Gebiete berichten wir bereits regelmäßig, beispielsweise über Boote und Wassersport, in der Reihe „Bootskorso". Anderen Vorschlägen, wie zur Landtechnik, werden wir uns in der Zukunft mehr annehmen. Noch mehr über die Raumfahrt zu schreiben, das halten wir allerdings für nicht so günstig. Denn wir wollen doch weiterhin so vielseitig wie möglich sein – was die meisten Leser schließlich auch an unserem Jugendmagazin so schätzen. Also bitte nicht ungeduldig werden, wenn wir nicht gleich jeden Vorschlag verwirklichen können. Und noch ein Tip: Es gibt für vieles auch Fachzeitschriften. Und wenn nicht am Zeitungskiosk, dann auf alle Fälle in der Bibliothek...

Briefwechsel

Ich bin 16 Jahre alt und möchte Journalist werden. Ich interessiere mich besonders für den Motorsport, für Radiotechnik, Fotografie und für Rock-Musik. Ich schreibe in russischer, polnischer und englischer Sprache.

Alek Owdejenko
UdSSR, 310127 Charkow 127
akad. Pawlowstr. 146 a/45

Neue Typen

Da ich in der Sowjetunion Medizin studiere und einmal im Jahr zu den Semesterferien mit dem Flugzeug wieder nach Hause fliege, tauchte bei mir die Frage auf, welche Flugzeugtypen unsere INTERFLUG überhaupt alles fliegt. Könnt Ihr mir da helfen?

Diana Badura
z. Zt. Wolgograd

Können wir. Gegenwärtig sind für den DDR-Flugverkehr Maschinen der Typen IL62, TU134 und IL18 eingesetzt. In den nächsten Jahren kommen weitere IL62M, die 168 Passagieren Platz bieten, hinzu.

Suche JU + TE 4,5/84.
Wolfgang Jünemann, 5630 Heiligenstadt, Dingelstädter Str. 58

Biete JU + TE 2/85, suche 1/85.
Sven Rüdiger, 9051 Karl-Marx-Stadt, Am Harthwald 30

Suche JU + TE Hefte 12 der Jahre 1975 bis 1982, biete 12/84.
Roland Ressel, 1636 Blankenfelde, PF 6008

Biete JU + TE 4/80; 8/82; 11/83; 4/84; 11/84, suche 2–5/83; 1/85.
Mario Möschwitzer, 6551 Dobareuth 48

Biete JU + TE-Jahrgänge 1981 außer 10; 82 außer 7; 83 außer 8,10,11; 84 außer 5.
Lothar Sehmisch, 4440 Wolfen, Bachstr. 1

Suche JU + TE 1–12/84; 1/85.
Hartmut Kreuzer, 5101 Mittelhausen, Lindenstr. 57

Suche JU + TE 1,4/84; biete 1/85.
Martin Balzer, 8800 Zittau, Bogatyniner Str. 11

Suche JU + TE-Jahrgänge bis 11/81.
Uwe Keil, 6902 Jena-Lobeda/West, Werner-Seelenbinder-Str. 18/424

Biete JU + TE 6,7,9–12/72; 2–12/73; 1974; 1–4, 6–12/75; 76 bis 84 komplett.
Karl Günther, 69 Jena, Hausbergstr. 36

Biete JU + TE 6/70; 2,3,4,6,8,9/72; 1,4,5,6,7,10,11/73; 1,3,4,5/74; 1,2,6/75; 6/78; 7/81; 2/82; 4,8/84, suche 1–5/70; 5/72.
Rene Druschke, 8800 Zittau, Willi-Gall-Str. 56c

Suche JU + TE 1,2,3,5,8–10/84.
Thomas Hustedt, 6501 Gera-Thieschitz, Kirchsteig 12

Gestaltung: Birgit Oßwald, Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig
Die Zeitschrift wurde mit dem Orden „Banner der Arbeit" – Stufe II (1983), der Artur Becker-Medaille in Gold (1963) und der Medaille für hervorragende Leistungen in der MMM-Bewegung (1973) ausgezeichnet.
Redaktionsbeirat:
Dr.-Ing. Peter Andrä, Dipl.-Ing. Werner Ausborn, Dr. oec. Klaus-Peter Dittmar, Prof. Dr. sc. techn. Lutz-Günter Fleischer, Ulrike Henning, Dr. paed. Harry Henschel, Dr. sc. agrar. Gerhard Holzapfel, Uwe Jach, OStR Ernst Albert Krüger, Dr. rer. nat. Jürgen Lademann, Dipl.-Ges.-Wiss. Werner Rösch, Dipl.-Ing. Rainer Rühlemann, Dr. phil. Wolfgang Spickermann, Dipl.-Ing. Päd. Oberst Hans-Werner Weber, Prof. Dr. sc. nat. Horst Wolffgramm

Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht

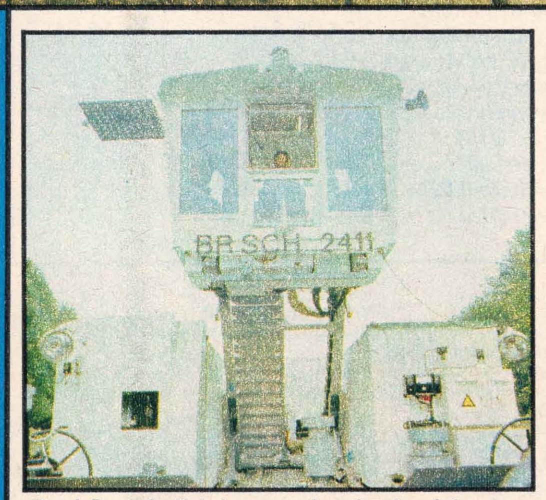
Redaktionsschluß: 3. April 1985

Erscheint monatlich, Preis 1,20 M; Bezug vierteljährl., Abo-Preis 3,60 M
Gesamtherstellung: Berliner Druckerei/Artikel Nr. 42934 (EDV)

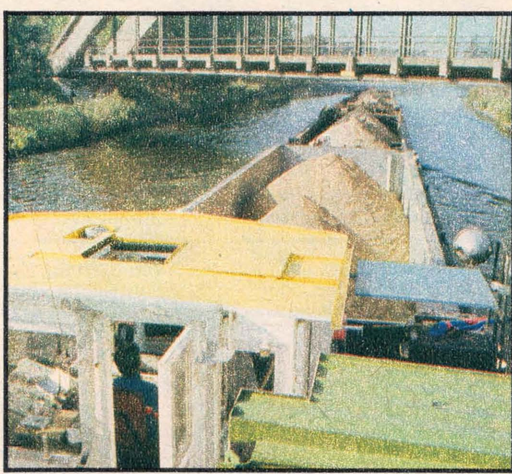
Der Himmel ist grau und verhangen, spiegelglatt das Wasser. Die feuchte Kühle dringt bis auf die Haut. Ein Freitag im Spätherbst, nachmittags, kurz vor vier. Fest vertäut liegt der Schubverband am Anlegesteg. Für eine Schicht hat für JUGEND + TECHNIK Joachim Richau (Text und Bild) geheuert.

SCHUB-SCHIFFER

AUF FAHRT MIT DEM NEUEN KSS 2411



Gerd Strunk dirigiert aus dem hochgefahrenen Steuerhaus seinen Schubverband.

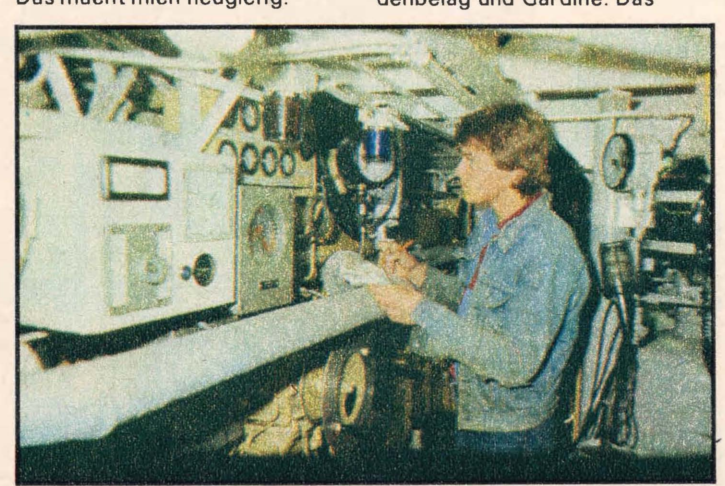


Vor einer Brückendurchfahrt mit abgesenktem Steuerhaus.

Schleuse Lehnitz, km 28: Gerd Strunk, der Schiffsführer, hilft mir an Bord. Kurze Kontrolle meiner Papiere, Arbeitsschutzbelehrung. „Na, dann können wir ja." Genau 16 Uhr. Das Schiff erzittert. „Hauptmaschine läuft!" Von nun ab begleitet uns das Stampfen des 224kW starken Dieselmotors. Die Stahltrossen sind gelöst, langsam schiebt sich der aus Schubschiff und vier (auf der Hinfahrt ausnahmsweise leeren) Prahmen bestehende Verband in die Mitte des Oder-Havel-Kanals.
Die Route für die beginnende Nachtschicht: Lehnitz – Niederfinow – Lehnitz. Morgen früh um sechs soll der Schichtwechsel sein.
Gerd Strunk hat das Steuerhaus hydraulisch hochgefahren. Aus fast sieben Meter Höhe überschaut er den 146,5m langen Schubverband, dirigiert ihn scheinbar spielend mit dem winzigen Steuer. Auf älteren Motorgüterschiffen dreht man noch an großen Steuerrädern.
Ein präzises Überwachungssystem ermöglicht die komplexe Beobachtung aller Maschinen und Anlagen. Das reicht von der Abgastemperaturkontrolle bis zur Störungsregistrierung. Die Schiffe der 24er Serie sind die modernsten der Binnenreederei. Das macht mich neugierig.

Komfort im Container

Zerpenschleuse, km 49: Ulf Golka, heute Bootsmann und Maschinenwart, übernimmt das Steuer – Gerd will mir das Schiff zeigen. In der Schiffsführer-Kajüte überschüttet er mich erstmal mit Zahlen. Der Steckbrief des KSS 2411 (Typenbezeichnung der Binnenreederei): gebaut auf der Yachtwerft Berlin, in Betrieb genommen Ende Juni 1984, Wert: 2,5 Millionen Mark. Länge 16,5m, Breite 8,15m, Höhe 3,95m (bei abgesenktem Steuerhaus), Tiefgang 1,58m. Die 24er Kanalschubschiffe (vgl. dazu unser Typenblatt) sind vorgesehen für den Betrieb mit vier Prahmen; jeder 32,5m lang, 8,20m breit, 90 Tonnen schwer. Unbeladen haben sie 30 bis 40cm Tiefgang, 2,08m bei der maximalen Zuladung von 430 Tonnen.
Ich schaue mich um. Daß die äußerlich blecherne Kühle der als Container auf den Schiffsrumpf gesetzten Unterkünfte sich im Innern nicht wiederfindet, hatte ich bereits an Fußabtretern und Hausschuh-Parade entdeckt.
Dennoch staune ich: Eine geräumige Kajüte mit großem Fenster, Einbauschränke, Tisch und Stuhl, Liege, Regal, Radio, Borduhr und Wechselsprechanlage. Fußbodenbelag und Gardine. Das Ganze noch mal hinter zwei anderen Türen. Gerd: „Nicht nur die Technik ist moderner geworden." Insgesamt gibt es sechs Schlafplätze (im 24-Stunden-Verkehr fährt üblicherweise eine zweite Besatzung mit). Die vom Kühlschrank bis zur Nirosta-Spüle komplett eingerichtete Küche ist auch Aufenthalts- und (Koffer-)Fernsehzimmer. Und der Sanitär-Container hat Neubaukomfort. „Ja, auch das hat mich so scharf gemacht auf den neuen Dampfer".
Angefangen hat Gerd vor 15 Jahren als Matrose. Auf Schleppkähnen fuhr er noch, kam dann auf ein Schubschiff. Mit 21 Jahren wurde er Schiffsführer, war lange der Jüngste mit dieser Qualifikation, übernahm selbst ein KSS 23. So jung und erster Mann auf einem damals so neuen Pott – da gab es Vorbehalte von älteren Schiffern. Und da hatte Gerd wohl auch erst lernen müssen, Kamerad und Chef zugleich zu sein. „Ich brauche Leute auf dem Kahn, die selbständig arbeiten, die wissen, wann es was zu tun gibt und dafür die Verantwortung übernehmen. Eigentlich muß hier jeder fast alles können." Obwohl – den „Hut auf" für Schiff und Ladung hat nur er. Auch deshalb ärgert ihn Schlamperei. „Und was ich am wenigsten leiden kann, ist Gleichgültigkeit."



Ulf Golka mit dem Maschinentagebuch auf Kontrollgang.

Kompakte Maschinerie

Sozusagen frisch von der Werft hat der 31jährige das Schmuckstück der Flotte geholt. Die Reederei hat es ihm als Jugendschiff übergeben. „Nagelneu, und eine so junge Truppe 'drauf! – Du, da gucken einem aber alle auf die Finger." Die Schiffer vom KSS 2411 brauchen diese Blicke nicht zu fürchten. In Schichten (zwei Mann tags, drei in der Nacht) rund um die Uhr bringen sie zuverlässig ihre Ladung übers Wasser.
Marienwerder, km 55: Mittlerweile sind wir wieder an Deck.

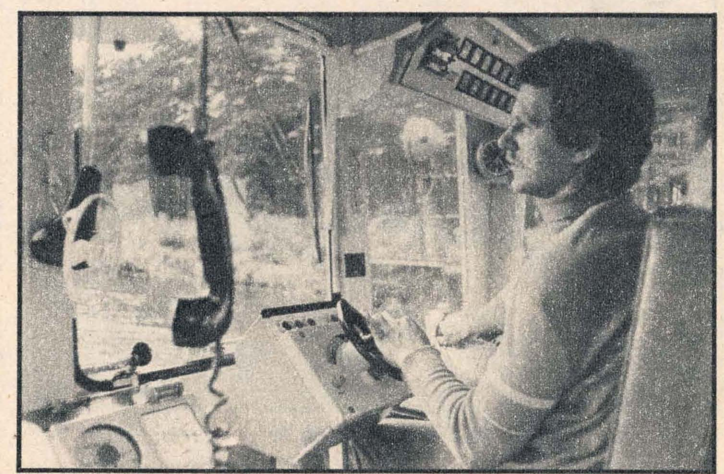
Es hat aufgeklart, ich genieße für einen Augenblick den herrlichen Sonnenuntergang. Hinter dem Schiff versinkt die Bogen-Architektur einer Brücke im bläulichen Dunkel. Mit 6km/h darf der Kanal mit Ladung befahren werden, jetzt – leer – etwas schneller. Ist das nicht alles viel zu langsam für einen, der sonst am liebsten auf zwei Rädern in Schräglage durch die Kurven braust? Ulf: „Du Witzbold. Den Verband kriegste beladen erst nach 300 Metern zum Stehen."
Gerd sitzt wieder am Steuer. Ulf führt mich in den Maschinenraum. Über der Treppe eine Kontrolltafel mit etlichen Lampen und Anzeigen – das Double des Überwachungssystems. Heiße Luft und ein Höllenlärm schlagen mir entgegen. Den Versuch, Ulf etwas zu fragen, unterlasse ich gleich. Zumal er sich ein dickes Buch schnappt und einen der regelmäßigen Kontrollgänge macht, Daten einträgt. Mein angesichts der kompakten Maschinerie auf solch kleinem Raum etwas verdutztes Gesicht veranlaßt ihn, mir einige Erklärungen ins Ohr zu brüllen. „...neben der Hauptmaschine noch zwei Hilfsmotoren ... liefern auch Strom für Zusatzscheinwerfer und Reservehydraulik ... 24-Volt-Bordnetz ... zwei Lichtmaschinen am ‚Großen'..." Und daß das Schiff über drei hydraulische Ruder verfügt und die Schraubenwelle fest mit der Hauptmaschine verbunden ist und die Schraube einen Durchmesser von 1,38m hat und, und, und. Hier ist Ulf in seinem Element. Letzter Eindruck vom Schiffsbauch: alles blitz-blank ordentlich.
Der Bootsmann hat seinem Chef vor zwei Jahren den Rang abgelaufen. Da war er 20 und hatte schon das Schiffsführer-Patent in der Tasche. „Wir klotzen anständig 'ran, dann läuft's, und das Geld stimmt auch. Na ja, und ein Späßchen ist auch immer drin." Sein schalkhaftes Lachen verbirgt die Sorgen: Im Sommer wollte er heiraten, das Baby war schon da. Sie ist ihm weggelaufen. „Am liebsten wäre ich nur auf Tour. Aber der Medizinische Dienst paßt auf!" Sicherheit steht vor den Überstunden. Und die werden durch das Schichtregime sowieso auf ein Limit beschränkt.

Eine naßkalte Nacht

Finowfurt, km60: Seit einigen Kilometern fährt der Verband auf der sogenannten Dichtungsstrecke. Das Kanalbett erhebt sich hier einige Meter über die umliegende Landschaft und ist mit einer 20cm starken Tonschicht abgedichtet. Gebaut



Sie fühlen sich wohl auf ihrem Jugendschiff: Hendrik Kull (l.), Gerd Strunk und Ulf Golka.

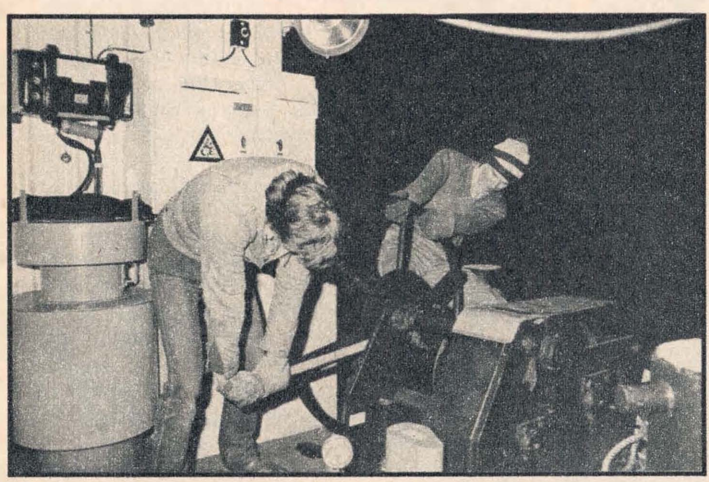


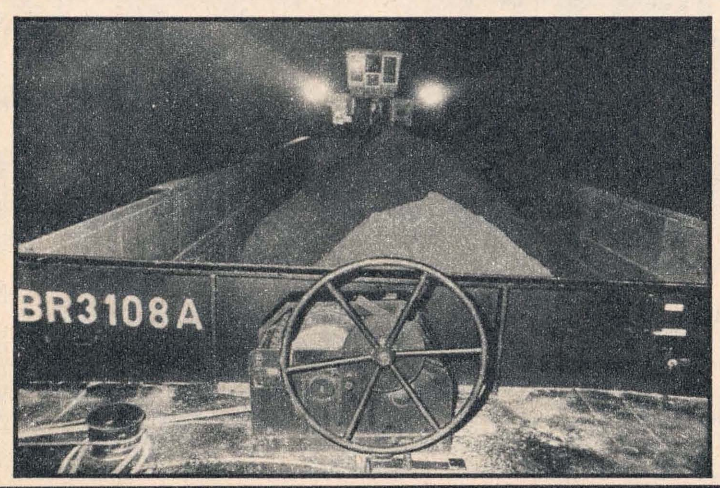
Im Steuerhaus des neuen Kanalschubschiffes sieht's fast wie im „Cockpit" einer E-Lok aus.

wurde sie, um die vielen Schleusen des alten Finow-Kanals zu umgehen. Eigenartig das Gefühl, als wir **über** eine Brücke schwimmen – unter dem Kanal rollen Eisenbahnzüge nach Angermünde. Hendrik Kull, der zweite Bootsmann, kommt ins Steuerhaus: „Wird wohl Nebel geben", meint der lange Prenzlauer. Wortkarg (außer beim Erzählen von Landgang-Storys) und voll trockenem Humor ist der 18jährige Jungfacharbeiter. Ständig hat er irgendwas zu tun, ist so interessiert, daß man meinen könnte, er wäre hier für alles verantwortlich. „Klar, hab' mich riesig gefreut, als die nach der Lehre sagten: Gehst aufs Jugendschiff." Wenn während längerer Fahrten unterwegs Feierabend gemacht wird, zieht die Truppe zusammen los. Doch ist die Tour vorbei, geht jeder seinen eigenen Weg. Hendrik will in der FDJ-Leitung des Flottenbereichs mitmachen, helfen, daß außer dem jährlichen Schifferball noch andere Möglichkeiten für gemeinsame Freizeitunternehmen genutzt werden. Auch wenn das durch Schichtbetrieb und verstreut liegende Wohnorte schwer zu organisieren sein wird.

Eberswalde-Finow, km 65,5: Dicke Nebelschwaden. Zu den zwei 1500-W-Schiffsscheinwerfern schaltet Gerd noch zwei 250W starke Halogen-Strahler ein. Sie bohren in den Nebel, lassen Konturen des Ufers erkennen. Mit langsamer Fahrt geht es weiter. Höchste Konzentration wird vom Schiffsführer verlangt, der in solchen Situationen, wie auch beim Schleusen oder An- und Ablegen, das Steuer selbst in die Hand nimmt. Hendrik holt ein Sprechfunkgerät. Kurze Abstimmung im Steuerhaus, dann läuft er bis zur Spitze des ersten Prahmes. Über Funk weist er als Wahrschauer (Beobachter) den Schiffsführer ein, macht ihn auf Gefahrenstellen aufmerksam.
Mit Pudelmütze weit über die Ohren gezogen, (von „Muttern" gestrickt), frierend in naßkalter Nacht, die sich auflösenden Scheinwerferstrahlen im Rücken – so steht er da, hat jetzt bestimmt keine romantischen Seemannsträume im Kopf.
Nach einigen Kilometern endlich bessere Sicht, Gelegenheit zum Aufwärmen.

Verspannen der Koppeltaue zwischen Schubschiff und Prahmen beim nächtlichen Umkoppeln in Niederfinow.





Auf der Rücktour: Kiestransport bei starkem Nebel.

Stopp im Nebel

Niederfinow, km 76: Die Hälfte ist geschafft, die Umschlagstelle erreicht. Hendrik und Ulf ziehen ihre Handschuhe über. Per Sprechfunk dirigieren sie den Verband zentimetergenau an seinen Platz, machen ihn fest. Die Prahme werden vom Schubschiff gelöst, ein Bugsierboot wird sie wenig später zum Beladekai bringen. Fast auf der Stelle wendet Gerd, fährt zu vier beladenen und bereits gekoppelten Behältern. Kaum haben Schiff und Prahm „Tuchfühlung", verspannen die Matrosen an großen Koppelwinden die Stahltrossen. Ulf geht mit langem Kabel und Positionslampen zur Spitze des neuen Verbandes.
Zehn Uhr abends. Das Umkoppeln hat keine halbe Stunde ge-





Nach 22 Stunden wieder an der Schleuse Lehnitz.

dauert. Nun sind wir auf dem Rückweg – mit 1600 Tonnen Kies für die Berliner Bauleute. „Bloß jetzt keine Pause, wer weiß, wie lange wir noch fahren können", sagt Gerd und deutet auf die dichter werdende graue Wand vor dem Bug. Nach zwei Kilometern schiebt sich der Verband nur noch mit kleinster Fahrt durch das neblige Dunkel. Bald darauf können selbst die Matrosen ganz vorn nicht mehr genug erkennen. Gerd schaltet den Fahrhebel auf „Rückwärts" – das Schiff kommt zum Stehen – „Stopp". Alle 60 Sekunden läßt er das Horn ertönen: 2x lang – „Schubverband im Nebel". Dreißig Minuten Zwangspause. Stück für Stück geht es dann noch fünf Kilometer weiter. Der Zeitplan gerät ins Wanken.
Eberswalde, km 70: Eine Stunde nach Mitternacht, Gerd entscheidet: „Anlegen!" Der Verband wird am nächsten Bollwerk festgemacht. Ade Frühstück daheim! Herbst- und Frühjahrsnebel sind gefürchtet bei den Nachtfahrern, erzählen mir die beiden Matrosen bei einer wohlverdienten heißen Brühe. Ein Nachteil des 24-Stunden-Verkehrs, sicher. Aber die Vorteile überwiegen. Zum einen kann durch den fast ständigen Umlauf der Prahme etwa das Doppelte an Ladung transportiert werden, und die teuren Grundmittel werden besser ausgelastet. Die Belieferung der Abnehmer wird kontinuierlicher, zumal viele Betriebe und der Handelstransport auch in Schichten arbeiten. Und für die Schiffer liegt der unmittelbare persönliche Vorteil auf der Hand. Regelmäßige Arbeitszeit bedeutet regelmäßige Freizeit. Sie fahren im Wechsel fünf Tagschichten, fünf Nachtschichten und haben dann fünf Tage frei. Und auch das Geld stimmt, da alle nach Tonnen-Kilometer bezahlt werden.

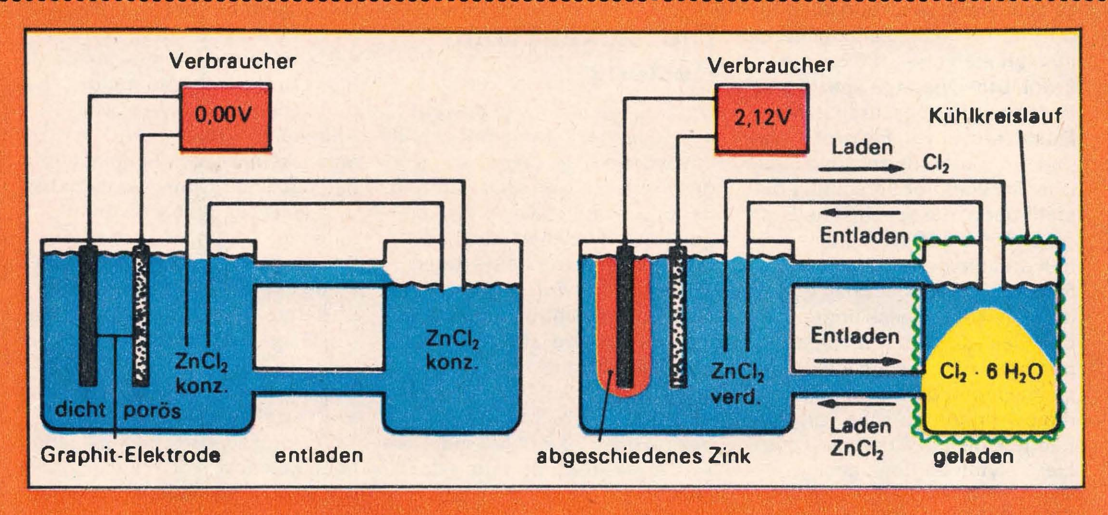
Das Kombinat Binnenschiffahrt und Wasserstraßen gibt es seit 1979. Fast 9000 Kollegen arbeiten in neun Betrieben, u.a. auf den Schiffen, in den Binnenhäfen, auf Schiffsreparaturwerften und Schleusen, im Wasserstraßenbau oder in der Forschung. Stammbetrieb ist seit 1984 die Binnenreederei mit sieben Flottenbereichen; Hauptaufgabe des Kombinates ist der Gütertransport. 2300 km Wasserstraßen und über eine halbe Million Tonnen Ladekapazität stehen zur Verfügung. Neben den über 100 älteren Motorgüterschiffen, bei denen Antrieb und Ladung fest verbunden sind und die meist auf langen Routen eingesetzt werden, befördern die 140 Kanal- und Stromschubschiffe rund 80 Prozent der gesamten Transportmenge. Dazu verfügt die Reederei über 1000 Prahme und Schubkähne.
In diesem Jahr sollen rund 20 Millionen Tonnen Ladung auf den blauen Straßen transportiert werden. Dafür, daß der Gütertransport auf den Wasserwegen immer größere Bedeutung für unsere Wirtschaft erlangt, sprechen viele Vorteile. So ist das Verhältnis von Nutzmasse und Gesamtmasse bei der Binnenschiffahrt am günstigsten gegenüber allen anderen Transportvarianten. Der Aufwand an Investitionen, Kosten und Arbeitskräften pro Ladungseinheit ist am geringsten, auch haben Schiffe und Behälter eine längere Lebensdauer. Im Gegensatz zu anderen Verkehrswegen sind die Wasserstraßen am wenigsten frequentiert. Ein wesentlicher Aspekt ist auch der geringe Energiebedarf.

Heimatschleuse in Sicht

So ganz nebenbei erfahre ich, daß Gerd Strunk vor kurzem ausgezeichnet wurde. Mit dem Orden „Banner der Arbeit", Stufe II, als Mitglied eines Kollektivs von Binnenschiffern, das die 24-Stunden-Technologie austüftelte und erprobte. Er beteiligte sich auch an der Ausarbeitung der neuen Schichtpläne. Und so manche Verbesserung am Schiff – z.B. an den Scheinwerfern – stammt von Gerd.
Abwechselnd legen sich die Jungs aufs Ohr. Einer hat immer Wachdienst, beobachtet das Wetter, macht kleinere Wartungsarbeiten.
Um 6 Uhr holt uns Ulf aus den Federn. „Kaffee! Der Nebel zieht hoch!" Katzenwäsche, kurzes Frühstück, Maschinenkontrolle, Nachspannen der Koppeltaue. Bei schönstem Sonnenschein sticht das KSS 2411 wieder „in See". Zeit hat uns der Nebel gekostet, die folgenden Schichten werden sie wieder reinfahren müssen.
Die Fahrt bis nach Lehnitz vergeht wie im Fluge. Rein-Schiff-Machen ist angesetzt.
Schleuse Lehnitz, km 28: Kurz nach 14 Uhr kommt das große Schleusentor in Sicht. Die nächste Besatzung wartet schon ungeduldig. Kaum haben wir angelegt, macht Gerd mit dem neuen „Kapitän" die Übergabe.
Als ich mich langsam an den festen Boden unter meinen Füßen gewöhne, schwimmt der Verband schon wieder mitten im Kanal.

Aluminium statt Benzin?

Zukunftsaussichten elektrochemischer Stromquellen



Zink-Chlor-Batterie: Als elektrische Energie gewinnbare chemische Energie wird in Form von metallischem Zink und elementarem Chlor als Additionsverbindungen mit Wasser gespeichert. Im voll entladenen Zustand haben sich beide Stoffe vollständig in Zinkchlorid verwandelt.

Elektrochemische Stromquellen sind vielseitig einsetzbare Energiespeicher. Fast alle Automobile werden mit Hilfe von Batterien gestartet, zahlreiche Elektrokarren und -hubstapler fördern tagein, tagaus schwere Lasten, unzählige elektronische Geräte sind mit Batterien ausgerüstet, und selbst im Spielzeugland hat die Batterie Einzug gehalten.
Können sie noch mehr leisten, als bisher erreicht wurde? Das Elektroauto ist ein wichtiges Ziel der längerfristigen Entwicklung, und die große Energetik wünscht sich leistungsfähige elektrochemische Energiespeicher als sparsame Helfer zum Abfangen von Spitzenbelastungen in ihren Versorgungsbereichen.

König ist der Bleiakkumulator

Die positive Elektrode der geladenen Blei-Batterie besteht aus PbO_2, Bleidioxid, die negative aus metallischem Blei. Beim Entladen – unter Freisetzung nutzbarer Energie – werden beide Stoffe in Bleisulfat umgewandelt, indem Elektronen vom positiven zum negativen Pol fließen.
Reduktion und Oxydation kehren sich beim Laden des Bleiakkus um.
Bleiakkumulatoren sind schwer. Um eine Kilowattstunde Leistung zu speichern, sind rund 50kg Blei erforderlich – denselben Energieinhalt haben etwa 100 Gramm Erdöl. Diese geringe spezifische Energiedichte beschränkt den Einsatzradius von Elektrofahrzeugen mit Bleiakkus auf rund 50km. Das Ziel weiterer Forschung besteht darin, die spezifische Energie auf 50 bis 60Wh/kg zu erhöhen und die Betriebsdauer auf 500 bis 800 Entladezyklen zu verlängern. Neuentwicklungen haben Elektroden mit radialen Rippen oder zylindrische Elektroden, ausgeklügelt geformte Separatoren oder geometrische Formgebungen, die die Zirkulation des Elektrolyten begünstigen.

Die Nickel-Zink-Batterie

In diesem elektrochemischen Element wandern Elektronen zwischen der positiven Nickel- und der negativen Zinkelektrode. Nikkel liegt im geladenen Zustand als dreiwertiges Nickeloxyhydroxid vor, Zink als Metall. Bei der Entladung entstehen zweiwertiges Nickelhydroxid und zweiwertiges Zinkoxid.
Als Elektrolyt dient Kalilauge. Die Betriebsdauer dieser Batterie wird dadurch begrenzt, daß Zinkoxid in Kalilauge merklich löslich ist. Die spezifische Energie liegt mit 60Wh/kg höher als die der Bleibatterie. Ihrer Massenproduktion steht der große Nikkelbedarf entgegen. Um eine Million Personenautos mit Nickel-Zink-Zellen anzutreiben, bedürfte es etwa 10 Prozent der Welt-Nikkelförderung.

Die Nickel-Eisen-Batterie

Die positive Elektrode besteht aus sauerstoffhaltigem Nickel-III-oxyhydroxid, die negative aus gesintertem Eisen, das während der Entladung in einem zweistufigen Prozeß oxydiert wird; während Nickel zum zweiwertigen Ion reduziert wird. Die spezifische Energie beträgt 50Wh/kg, und die Batterie ist sehr langlebig. Nachteilig ist, daß ihre Leistung unterhalb 1°C stark abfällt und daß sie je Kilowattstunde Kapazität etwa 30 Prozent mehr Nikkel als die Ni-Zn-Batterie erfordert.

Die Lithium-Schwefel-Batterie

Dieses Projekt war an der Schwierigkeit gescheitert, flüssiges Lithium sicher zu handhaben und irreversiblen Schwefeltransport zu unterbinden. Im Jahre 1973 aber wurde gefunden, daß man beide Probleme entschärfen kann, wenn man Eisensulfid und Lithium-Aluminium-Legierungen anstelle der geschmolzenen Elemente einsetzt. Der Elektrolyt ist ein Salzgemisch aus LiCl und KCl, das schon bei 352°C schmilzt.
Diese Batterie muß bei fast 400°C betrieben werden. Ihre Vorteile sind ein günstiges Verhältnis der Kapazität zur Masse und eine hohe spezifische Energie von 50 bis 75Wh/kg. In Versuchsbatterien sanken diese Werte jedoch rascher als die herkömmlicher Bleiakkumulatoren ab. Weitere Handicaps sind der hohe Lithiumpreis und die Sicherheitsprobleme des leicht entzündlichen Lithiums. Mit modernen Technologien lassen sich die Betriebswerte gewiß noch verbessern, und diese Batterie könnte spezielle Anwendungen finden.

Die Natrium-Schwefel-Batterie

Umfangreiche Forschungsprogramme sind darauf gerichtet, ein langlebiges, sehr leistungsfähiges Batteriesystem mit dem keramischen Elektrolyten „Beta-Aluminium" ($NaO \cdot 11Al_2O_3$) zu entwickeln. Dieses Aluminat wird bei 300 bis 350°C durch Ionentransport leitfähig, wobei Natrium-Ionen die Ladungsträger sind.
Bei der Betriebstemperatur sind beide aktiven Bestandteile der Batterie – Natrium und Schwefel – flüssig, und der feste Elektrolyt dient als Membran.
Das angestrebte ehrgeizige Ziel, Werte um 100Wh/l bzw. 130Wh/kg zu erreichen, ist sehr hoch gesteckt, vor allem wegen der großen Korrosionsprobleme, der unzureichenden Standzeit des keramischen Elektrolyten und wegen der Gefährlichkeit des flüssigen Natriums.

Flußbatterien im Kommen

Eine andere aussichtsreiche Klasse der elektrochemischen Energiequellen sind die Flußbatterien. Bei ihnen zirkuliert der Elektrolyt, wodurch erheblich größere Leistungen erreichbar sind. Herkömmliche Batterien arbeiten als Bad-Reaktoren, die mit den Reaktionspartnern beschickt sind und so lange Strom zu liefern vermögen, wie noch Ausgangsprodukte vorhanden sind, falls nicht bereits vorher gegensätzliche Reaktionen die Leistung begrenzen, so daß ein neuer Pro-

zeß gestartet oder die Batterie verworfen werden muß. In Flußbatterien dagegen laufen kontinuierliche Prozesse ab; energiereiche Reaktanten werden dem Reaktor ständig zugesetzt, energiearme abgeführt. Das heißt, alle Umsetzungen erfolgen im idealen Fall gleichzeitig, und der Prozeß verläuft zeitkonstant. Dafür drei Beispiele, die praktische Bedeutung erlangen könnten:

Die Zink-Chlor-Batterie

Dieses elektrochemische System war lange Zeit kaum attraktiv, weil man mit großen Mengen gasförmigen Chlors zu arbeiten hat. In den siebziger Jahren erwachte das Interesse an dieser Zelle, als sich herausstellte, daß man das Chlor sehr gut in der Kälte (unterhalb 6 °C) als Hexahydrat ($Cl_2 \cdot 6H_2O$), ein fahlgelber Feststoff, lagern kann. Seitdem wird intensiv an der Entwicklung von Funktionsmustern gearbeitet.
Die Zn-Cl-Batterie besteht im wesentlichen aus einer dichten und einer porösen Graphit-Elektrode, die nicht durch eine Membran getrennt sind. Sie befinden sich in einem Bad aus wäßriger Zinkchloridlösung, die mit Chlor gesättigt ist. Beim Laden der Zelle scheidet sich auf der dichten Graphitelektrode metallisches Zink ab, an der porösen elementares Chlor, das in einem gekühlten Vorratsgefäß als Chlorhydrat gesammelt wird. Während der unter Erwärmung erfolgenden Entladung werden Zink und Chlor zu Zinkchlorid umgesetzt, wobei das Freisetzen des Chlors aus dem Hydrat durch Zufuhr von Reaktionswärme erfolgt. Es gibt bereits Projekte, riesige Zink-Chlor-Kraftwerke zur kurzfristigen Stromversorgung von Wohn- und Industriegebieten mit 50000 Einwohnern zu errichten. Als Automobilantrieb soll ihre Kapazität und Leistung ausreichen, 240km mit 80km/h Geschwindigkeit zurückzulegen.

Die Zink-Brom-Batterie

Brom hat gegenüber Chlor den Vorteil, weniger heftig zu reagieren. Allerdings wird diese Eigenschaft durch eine kleinere elektrische Leistung erkauft, bezogen auf die Masse. Auch diese Batterie hat eine große Energiedichte, und sie kann bei Raumtemperatur betrieben werden. Das System besteht aus zwei Teilen: dem Elektrodenteil und dem Bromvorratsgefäß. Der Elektrolyt ist eine konzentrierte Lösung von Zinkchlorid und quatärnärem Ammoniumbromid. Der energieliefernde Prozeß ist die Bildung von Zinkbromid aus den Elementen. Während des Ladens wird Zink aus der Zinkchloridlösung auf die Kohlekatode abgeschieden und an der Anode Brom entwickelt, das sofort gebunden wird und als schweres Öl zu Boden sinkt, wo es abgepumpt wird. Bei der Entladung kehren sich die Reaktionen um. Die Elektroden sind durch eine Membran getrennt, um Korrosion der Zinkelektrode durch Brom zu verhindern.
Eine 20-kWh-Versuchs-Batterie aus 78 Zellen liefert 120V, hat 60 Prozent Wirkungsgrad und kann ein Personenauto 160km weit bringen.

Die Wasserstoff-Halogen-Batterie

Batterien dieses Typs wurden Anfang der 80er Jahre als Sekundär-Energiequellen hoher Leistung und Kapazität vorgeschlagen, wobei u.a. auch Sonnen- und Windenergie als Primär-Energiequelle dienen sollen. In der H_2-Cl_2-Batterie soll Chlorwasserstoff elektrolytisch in Wasserstoff und Chlor zerlegt werden, die sich während der Entladung unter Energiefreisetzung wieder vereinigen. Die Batterie ist mit bipolaren Elektroden ausgestattet; eine Seite ist platiniert und dient als Wasserstoff-Elektrode, die andere ist mit Ruthenium überzogen und dient als Chlorelektrode, und beide sind durch einen korrosionsfesten Polymer-Elektrolyten mit perfluorierter Sulfonsäure als leitfähigem Medium verbunden. Der Wasserstoff kann als Eisen-Titanium-Hydrid gespeichert werden, das Chlor gasförmig unter Druck.

Aluminium im Tank

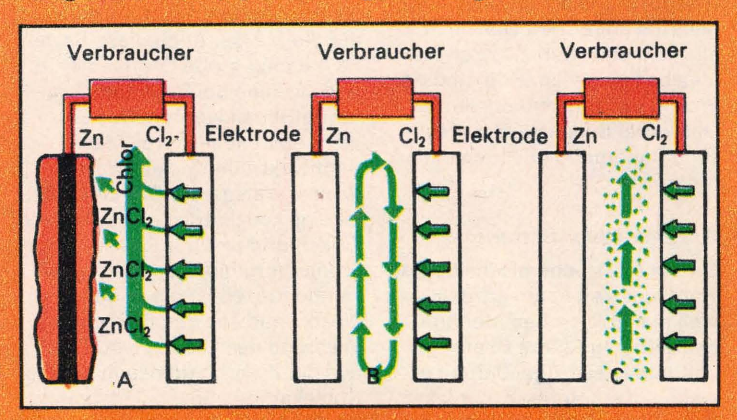
Eine gänzlich andere elektrochemische Energiequelle der Zukunft könnte die Aluminium-Luft-Batterie werden. Sie wird vielleicht sogar eine Rolle als Elektroantrieb von Fahrzeugen spielen können, wenn es gelingt, die erheblichen verfahrenschemischen Probleme zu lösen.
Aluminium-Sauerstoff-Verbindungen haben eine sehr hohe Bildungswärme. Deshalb gehört die Gewinnung des Metalls zu den energieaufwendigsten Prozessen der Metallurgie. Die im Hüttenwerk aufgewendete Energie kann zum Teil durch die elektrochemische Verbrennung von Aluminium zu Aluminiumhydroxid als nutzbare Arbeit zurückgewonnen werden.
Theoretisch entstehen dabei je Kilogramm Aluminium 8,13kWh, wovon knapp 40 Prozent zur Arbeitsleistung gewonnen werden können.
In der Praxis hat man es mit zwei elektrochemischen und einer chemischen Stoffumsetzung zu tun, denn es entwickelt sich zwangsläufig auch noch Wasserstoff, und durch die Reaktion des Aluminiumhydroxids mit dem Elektrolyten Natronlauge Natriumaluminat, $NaAl(OH)_4$. Dieses muß in einem gesonderten Prozeß in Aluminiumhydroxid und



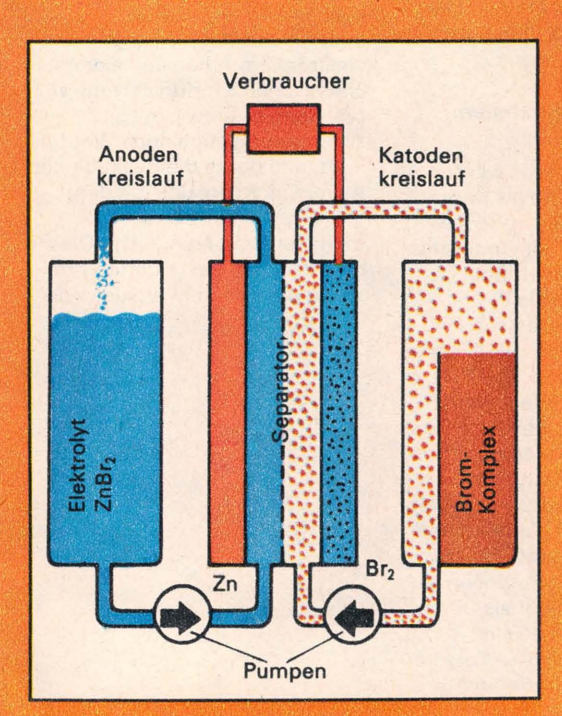
Natronlauge zurückverwandelt werden, um die Leistungsfähigkeit der Batterie aufrechtzuerhalten und zugleich ein Produkt zu erhalten, das ohne weitere Bearbeitung in den Hüttenprozeß zurückkehren kann.
Als Brennstoff eingesetzt, könnte eine Aluminium-Elektrode für eine Fahrstrecke von 1500 bis 3500km ausreichen, wobei das entstandene Aluminiumhydroxid alle 500km abgetrennt werden müßte, gesammelt und zur Verhüttung geschickt wird.
Aber das ist Zukunftsmusik und zugleich welch eine ungewohnte Idee – Aluminium statt Benzin zu tanken!

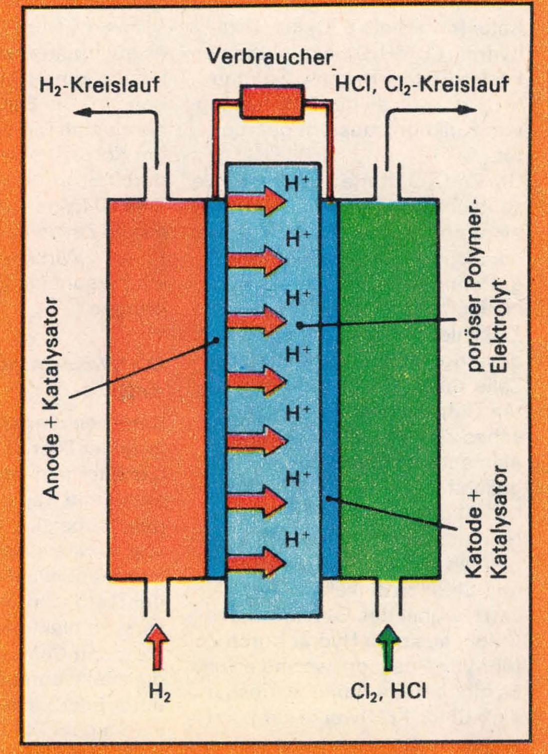
Dr. Lothar Till

Der größte Teil der Verluste in der Zink-Chlor-Batterie tritt beim Laden auf, wenn Chlor mit Zink reagiert (A). Wenn in der Flußbatterie der Elektrolyt zirkuliert (B), kann die Strömungsrichtung so gelenkt werden, daß Chlor von der Zinkelektrode ferngehalten wird (C). Zeichnungen: H. Jäger



Zink-Brom-Batterie: Der Fluß des schweren Broms im Elektrolyten läßt sich nicht so gut wie der des leichteren Chlors lenken, so daß diese Batterie mit einem Separator ausgerüstet werden muß, um beim Laden gegenläufige Reaktionen zu unterbinden. Diese Batterie hat eine hohe Spannung bei kleinem Stromfluß. Durch geeignetes Zusammenschalten vieler Zellen lassen sich zahlreiche Antriebsarten von Elektromotoren verwirklichen.





Die Wasserstoff-Chlor-Batterie arbeitet mit einem bipolaren Festelektrolyten, der für Wasserstoff-Ionen durchlässig ist, die mit Chlor zu Chlorwasserstoff reagieren. Wenn der Chlorwasserstoff außerhalb der Zelle wieder in beide Komponenten zerlegt wird, können Batterien dieses Typs ununterbrochen Leistung abgeben.

Das sind „Wittmänner" – Elektromonteure der Jugendbrigade Wittmann vom Energiekombinat Berlin. Seit mehr als einem Jahr arbeiten sie sich im hauptstädtischen Stadtbezirk Lichtenberg vorwärts von Straße zu Straße, von Haus zu Haus, von Laden zu Laden, von Betrieb zu Betrieb, von Wohnung zu Wohnung: Sie stellen die Elektroenergieversorgungsanlagen von den überlieferten 3 × 220 V auf die leistungsstärkere Spannung von 3 × 380/220 V um – eine Arbeit mit gewichtigen Wirkungen und großen Dimensionen. Deshalb klotzen die „Wittmänner" besonders 'ran, haben übers Jahr Steigerungsraten zwischen 30 und 40 Prozent erreicht, sind die Schrittmacherbrigade des Ingenieurbereichs.



UNTER SPANNUNG

„Schrittmacher zu sein, ist anstrengend!" Brigadier Peter Wittmann nimmt's gelassen. „Von allen Seiten wird ganz genau hingesehen, nicht nur auf das Ergebnis, sondern auch wie gearbeitet wird. Und jeder erwartet immer wieder ein Plus von uns. Wir selbst auch. Und so kann es für keinen von uns sechs Stillstand geben. Disziplin, Qualität, Leistung sind keine fixen Größen, wie auch die Bedingungen sind. Deshalb muß jeder in der Brigade immer wieder jeden Handgriff, jeden technologischen Ablauf in Frage stellen, muß überlegen, wie man das anders, effektiver machen kann. So bringen wir uns ständig in eine produktive Unruhe, und die strengt wirklich an, ist man doch immer wie unter Spannung."
Da kann es schon vorkommen, daß einer einen toten Punkt erreicht. Zum Beispiel Mathias Boheim jetzt: Was an Arbeiten anfällt – der 19jährige beherrscht sie aus dem Effeff. Was die Brigade erreicht hat – er ist stolz darauf, weil auch seine Leistung dahintersteckt und weil alle sechs „Wittmänner" – vom Brigadier bis zum Lehrling – mitziehen und sie kameradschaftlich miteinander umgehen. Außerdem zählt er schon zu den „alten Hasen" der Brigade, weil er von Anfang an dazugehört. Als die Brigade vor einem reichlichen Jahr gegründet wurde, gleich als Jugendbrigade, war Lehrling Mathias schon dabei. Und was der Jungfacharbeiter jetzt an Lohn bekommt, mit allen Zuschlägen – er braucht sich auch damit nicht zu verstecken. Dennoch ist Mathias nicht restlos zufrieden. Jeder Tag stellt ihn vor neue Probleme, keine Anlage ist wie die andere. Immer alles neu. Dagegen führt er als Beispiel seinen Bruder ins Feld, der im gleichen Beruf in einem anderen Berliner Betrieb in der Wartung von Elektroanlagen arbeitet und „ein ruhiges Leben" hat. Ob Mathias das aber wirklich möchte?

Ureigene Angelegenheit

Peter Wittmann vertraut auf seine Männer. Diese Spannungsumstellung ist längst zu ihrer ureigenen Angelegenheit geworden, und kneifen gibt es da nicht. Es hängt zuviel ab von ihrer Arbeit. Kneifen können sie auch nicht beim „Lokaltermin": Schon oft genug haben sie vor Ort Mietern geduldig erklärt, was sie da eigentlich machen, wenn sie an den Stromkreisverteilungen in den Kellern der Häuser arbeiten, wenn sie für die Schutzmaßnahme „Nullung" die zentralen Potentialausgleiche herstellen, wenn sie alle Zulieferungsleitungen umschalten und erneuern, wenn sie alte, individuelle Schutzeinrichtungen außer Betrieb nehmen, wenn sie Drehstromabnehmer umschalten, wenn sie in jeder Wohnung an den Verteileranlagen Anschlüsse umklemmen und neue Zähler anbringen.
Zunehmend auch in Zusammenarbeit mit anderen Betrieben werden die rund 40 Mitarbeiter des Ingenieurbereiches Spannungsumstellung des Energiekombinates Berlin insgesamt 270000 Tarifabnehmer auf die neue Spannung umzustellen ha-



Brigadier Peter Wittmann, 37, einziger Nichtmehr-FDJler der Jugendbrigade, geistiger Vater vieler MMM-Objekte und Ideenlieferant für effektiveres Arbeiten



Frank Müller, 21, arbeitet an einem Hausanschluß. Nach Feierabend ist er oft unterwegs – als Fahrlehrer in den Klassen A und M sowie als Motorradmehrkämpfer bei der GST.

ben – eine Aufgabe, die bis ins Jahr 2000 reicht.
Durch die Arbeit wird letztlich beim Elektroenergieverbraucher die vor Jahren begonnene Rekonstruktion des gesamten Elektroenergienetzes der Hauptstadt wirksam. Vom Umspannwerk bis zum Abnehmer bestehen dann leistungsstarke elektrische Netze, die jederzeit eine normgerechte Versorgung – auch ohne individuelle Spannungsregler – gewährleisten.
Des weiteren bringt die Spannungsumstellung erhebliche ökonomische Vorteile. Bei gleichem Leitungsquerschnitt ist nach der Spannungsumstellung etwa das 1,7fache an elektrischer Leistung übertragbar. Leistungsverluste durch Energieübertragung werden auf ein Minimum begrenzt. Die Belastung der Elektroenergieübertragungsnetze – für sie ist die Stromstärke die entscheidende Größe – wird durch die höhere Spannung bis zu 40 Prozent gesenkt.



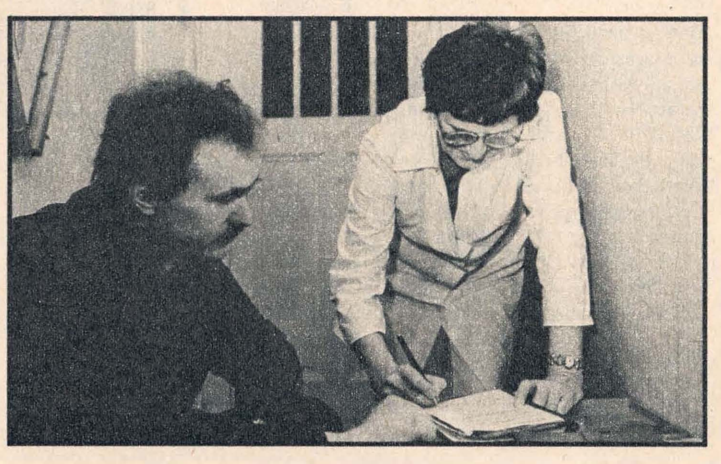
Hartmut Bauer, 25, ist der „zweite Mann“ in der Brigade und wollte unbedingt zur Spannungsumstellung.

Unter den Augen vieler

Die elektrischen Geräte beim Abnehmer in den Haushalten müssen nicht umgestellt werden – wohl aber sehen sich die „Wittmänner“ die Anlagen in den Wohnungen recht genau an, und in einigen Fällen mußte per „Mängelzettel“ an den Eigentümer dafür gesorgt werden, daß die Anlagen entsprechend der TGL installiert wurden. Was nicht ausschließt, daß kleine Arbeiten selbstverständlich nach Feierabend als „Service“ miterledigt werden.
Wer so wie sie täglich regelrecht unter den Augen vieler arbeitet, bekommt von Qualitätsarbeit einen anderen, einen komplexen Begriff. Denn Qualität wird erst wirksam, wenn der Abnehmer wirklich über die leistungsstärkere Spannung verfügen kann. Da ist es nur eine Seite, daß die sechs Mitglieder der Jugendbrigade Wittmann schnell, sauber, mit kürzesten Abschaltzeiten, zum angegebenen Termin fehlerfrei arbeiten. Die andere: die Kooperation mit den Arbeitsbereichen vor und nach ihrem engeren Aufgabengebiet muß funktionieren.

Kein Ressortdenken

So gehört es zu den vorbereitenden Arbeiten, daß die vorhandenen Kabel gemessen, deren Belastbarkeit und Zustand geprüft werden – keine Aufgabe der Umstellungsbrigade! Der Austausch der Zähler – auch keine Aufgabe der Jugendbrigade! Niemand kann mehr sagen, wer von ihnen auf die Idee kam, diese Arbeiten selbst mit zu übernehmen. Fachlich für sie kein Problem. Gemeinsam mit der Leitung des Direktionsbereiches wurden die Weichen gestellt – seitdem ist die Umstellungsbilanz gestiegen, gibt es für die Abnehmer keine Verzögerungen mehr. „Der Einfachheit halber“ haben sie zusätzlich Aufgaben übernommen. „Erst haben uns so manche Kollegen von anderen Brigaden scheel angesehen: ‚Warum denn das. Wir haben es doch bisher immer so gemacht.‘ Na und letztlich stiegen dann alle mit ein, und das drückt sich dann in den Steigerungsraten deutlich aus.“ Peter Wittmann kann ähnliches berichten von ihrer Idee einer transportablen Netzersatzschalteinrichtung.
Üblich war, für die Zeit der Umstellungsarbeiten in einem Versorgungsgebiet von der oberirdischen Verteileranlage zu den Hausanschlüssen Notversorgungsanlagen zu installieren – eine tagelange, aufwendige Arbeit, die bei gefrorenem Boden



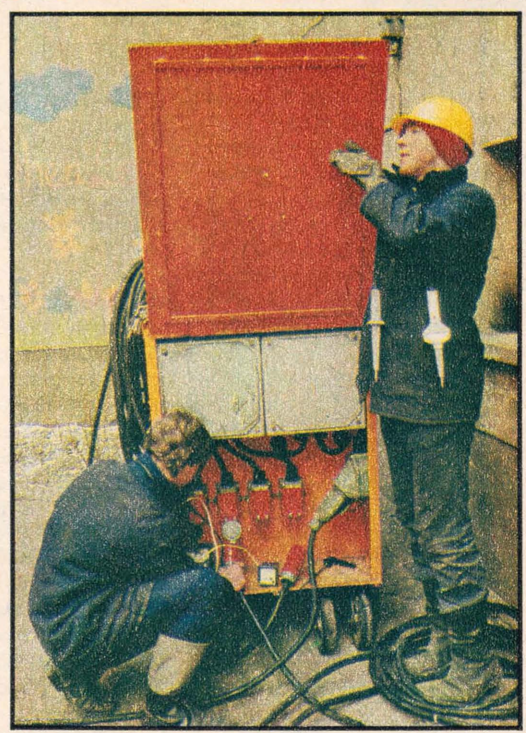
Jörg Tipper, 29, ist mit von Anfang an bei der Stromumstellung dabei und als Lehrfacharbeiter Betreuer des Nachwuchses – hier nach Abschluß der Arbeiten bei der Übergabe in einer Wohnung.

zusätzliche und zeitfressende Mühen mit sich brachte, mußte doch Pflaster aufgerissen, mußten Gräben geschaufelt und später wieder geschlossen werden.

Idee schlug zu Buche

Peter Wittmann, der Brigadier und Meister für elektrische Energieanlagen, mit 37 Jahren an Alter und fachlichen Erfahrungen von keinem in der Jugendbrigade übertroffen, fand den Ansatz für eine elegante und überaus effektive Lösung. Die heißt Netzersatzschaltungen auf Gummikabelprinzip, wofür später noch ein Kuppeltransformator 380/220V eingesetzt wurde. Diese transportable Einrichtung schließt man jetzt direkt dort an, wo gearbeitet wird – alle anderen Abnehmer im jeweiligen Versorgungsgebiet werden weiter wie üblich versorgt. Neben erheblichen Einsparungen hat dieses MMM-Objekt der Brigade Wittmann einen sprunghaften Anstieg ihrer Umstellungsbilanz ermöglicht. Die anderen Brigaden zogen nach. Solche und andere große und kleinen technologischen Veränderungen schlugen deutlich zu Buche. Im vergangenen Jahr hatten die „Wittmänner" am 30. September Plansilvester. Insgesamt wurden im Jahre 1983 von den rund 40 Kollegen des Ingenieurbereichs 10035 Tarifabnehmer umgestellt; 1984 waren es schon 11006. 21000 sollen es im Jahre 1985 sein.

„Das ist aber nur zu schaffen, wenn andere im Betrieb, ja im ganzen Kombinat gleichziehen", erklärt Hartmut Bauer, „zweiter Mann" in der Brigade Wittmann, der in der FDJ-Leitung des Direktionsbereiches und in der zentralen Gewerkschaftsleitung des Kombinats Sitz und Stimme hat, mit der er nicht hinterm Berg hält, weder in der Brigade noch in diesen gesellschaftlichen Gremien. Und so hat er auch mit dafür gestritten, daß die Spannungsumstellung ein Jugendobjekt wird. Unterdessen dürfte der Jugendobjektvertrag unterschriftsreif sein, rechtzeitig zum XII. Parlament der FDJ.



Das Ding mit großem Gewinn: transportable Netzersatzschaltung mit Kuppeltrafo – MMM-Objekt der Jugendbrigade Wittmann.

Zählerwechsel – eine Kooperationsleistung der Jugendbrigade, zum Vorteil des Tarifabnehmers, wie amtlich die Elektroenergieverbraucher bezeichnet werden.

Fotos: JW-Bild/Krause



Hartmut ist auf eigenen Wunsch vom Entstörungsdienst zur Spannungsumstellung gekommen, weil ihn diese Aufgabe reizt, weil da für ihn Elektroenergieversorgung eine konkrete Größe ist, weil diese Arbeit das Energiekombinat Berlin nach außen repräsentiert. Noch nicht einen Tag hat er seine Entscheidung bereut. „Das Kollektiv war neu, die Aufgabe auch, und wir haben was gemacht draus – aus beidem", begründet der junge Genosse das. „Und diesen Schwung wollen wir uns bis zum Abschluß der Spannungsumstellung erhalten – viel Zeit bis zum Jahre 2000 ist ja nicht mehr", setzt der 25jährige fröhlich fort. Doch meint er jedes Wort ernst.

Harry Radke

JU+TE-**Tip**

Stereo-Radio-Recorder skr 700

Der Neue fällt auf.
Ist es sein modisches Design? Sind es die technischen Parameter?
Sicher beides, dazu kommt aber
die starke Nachfrage nach Radio-Recordern.
Solche Geräte bieten auf wenig Raum eine Menge Möglichkeiten
in Sachen Unterhaltung. Außerdem kommt die Mobilität an.
Die Entwicklung
von Technik und Technologie tut das ihrige:
Radio-Recorder werden kleiner,
leichter, auch ansehnlicher. Sie bieten mehr und mehr Komfort,
und die Qualität, die man von ihnen zu hören bekommt,
überzeugt.

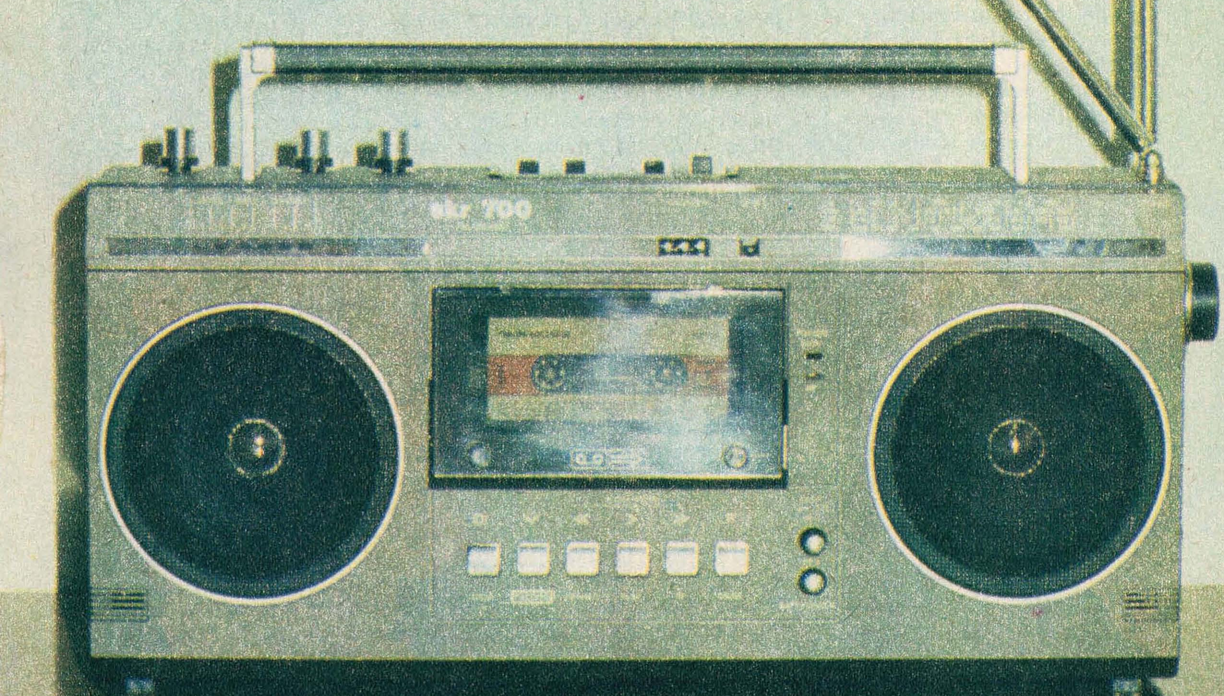


Foto: JW-Bild/Krause

Der neue SKR 700 zählt unter den Radio-Recordern zu den Geräten der gehobenen Standardklasse. Er ist zwar kein Hi-Fi-Gerät, zeichnet sich aber doch aus durch Stereosound und ansprechende Technikparameter, minimierte Abmessungen sowie geringe Masse, gefälliges Äußeres und eine ganze Menge Bedienkomfort. Blickt man ins Innere des SKR 700 fällt auf: UKW-Tuner neu, integrierte Schaltkreise fast alles neue Typen, neue Lautsprecher, neuentwickeltes Laufwerk und und und ... Da war auch so manches betreffs Technologie der Herstellung zu überdenken. Die SKR 700 beziehen deshalb vieles aus der ebenfalls neuen „Radiofabrik", wie die von Stern-Radio jetzt in Betrieb gegangene Produktionsstätte in Berlin-Marzahn volkstümlich genannt wird.

Radio

Das Rundfunkteil verfügt über die gewohnten vier Wellenbereiche LW, MW, KW und UKW. Wellenbereichsschalter und Abstimmknopf befinden sich rechts am Gerät. Die Skala wurde per Siebdruck rechts oben auf die Vorderfront aufgebracht. Unter ihr läuft hinter einem Schlitz der Skalenzeiger, auf dem eine grüne und eine rote Leuchtdiode (LED) sitzen. Diese unterstützen den Abstimmvorgang, indem sie über Helligkeitsunterschiede anzeigen, ob ein Sender genau eingestellt wurde: rote LED verlischt, grüne LED leuchtet heller – Sender ist optimal eingestellt. Wichtig, besonders für guten Stereoempfang auf UKW und vor allem, wenn man bestmöglichst aufzeichnen möchte.
Auf UKW ist AFC eine weitere Abstimmhilfe. Diese automatische Scharfabstimmung wurde fest installiert (nicht schaltbar). Sie erleichtert somit das schnelle und richtige Einstellen eines UKW-Senders.
Mittels eines Schiebeschalters läßt sich Stereo- oder Monoempfang im UKW-Bereich wählen. Das Vorhandensein eines Stereosenders wird durch eine rote LED signalisiert, eine sogenannte FM-Pilottonanzeige. Diese LED leuchtet also nicht bei NF-Stereo per Recorder. Für einen rauscharmen Stereoempfang muß man beachten, daß gegenüber Mono eine in der Regel 10fach höhere Antennenspannung notwendig ist. Zwei versenk- und schwenkbare Teleskopantennen helfen hier. (Eine davon ist auch für AM-Empfang angeschlossen.) Außerdem läßt sich eine externe UKW-Antenne anschließen (75 Ohm), allerdings nur bei Netzbetrieb, denn die Buchse befindet sich in der Batteriekammer. Sollte die Feldstärke fallen und nicht mehr für Stereo ausreichen, wird auf Mono übergeblendet. Und zwar ohne den bekannten Umschalteffekt, gleitend, nahezu unmerklich. Die Pilottonanzeige bleibt jedoch weiter in Betrieb.
Das NF-Teil hat eine Sinus-Ausgangsleistung von 2 × ≧ 1,5 Watt (Batterie) bzw. 2 × ≧ 2W (Netz). Es verfügt über Lautstärkesteller mit zweifach korrigierter gehörrichtiger Lautstärkeregelung, Balance- und Klangsteller (Höhen/Tiefensteller kombiniert; Klangwaage). Eine ein-/ausschaltbare Basisbreitenregelung täuscht dem Hörer auf elektronischem Wege das Vergrößern der Basisbreite zwischen den beiden Lautsprechern vor (wichtig für den Stereoeindruck). Auf der Frontseite des Gerätes befindet sich links oben eine LED-Kette (eine rote, fünf grüne LED), die im Rhythmus des NF-Pegels aufleuchtet, und zwar bei Radiobetrieb sowie Aufnehmen oder Wiedergabe per Recorder. Die rote LED signalisiert den eingeschalteten Zustand in allen Betriebsarten. Dieselbe LED-Kette dient übrigens nach Drücken der entsprechenden Taste als Batteriespannungsanzeige.
An den NF-Verstärker ist je Kanal ein Lautsprecher gekoppelt (Einwegesystem; Glanzkalotte). Anschlüsse für Außenlautsprecher sind nicht vorgesehen. Dafür befindet sich an der linken Seite des Gerätes eine Stereo-Kopfhörerbuchse, die je nach Drehung des Steckers um 180° die Innenlautsprecher abschaltet oder nicht. Im allgemeinen ist der Betrieb aller Typen mit Impedanzwerten zwischen 8 und 400 Ohm möglich, jedoch sinkt die Lautstärke mit abnehmender Impedanz.

Recorder

Das Kassettenteil arbeitet mit einem völlig neuentwickelten Laufwerk, das über leicht bedienbare Kurzhubtasten verfügt. Man löst über die Tasten nur aus, der Motor bewegt die Mechanik. Das Laufwerk hat eine hohe Lebensdauer und bedeutend bessere Gleichlaufeigenschaften als Vorgänger.
Gleichlaufschwankungen verursachen Tonhöhenschwankungen. Langsame machen sich als Jaulen, schnelle als Rauhigkeit des Tons bemerkbar. Menschen mit sehr gutem Gehör nehmen Tonhöhenschwankungen ab 0,1 Prozent wahr. 0,8 Prozent sind selbst für Geräte der niedrigsten Preisklasse untragbar. Der Gleichlauffehler des SKR 700 liegt bei kleiner, höchstens gleich 0,2 Prozent.
Das Kassettenteil verfügt über gedämpften Lift, automatische Bandendabschaltung, die auch bei verklemmten oder schwergängigen Kassetten wirkt, Pausensuchlaufsystem, Post-Fading, Löschfrequenzwechsel, Cue-Review-Betrieb, zwei eingebaute Mikrofone, automatische Aussteuerung und Einblendautomatik sowie Bandzählwerk (ohne Memorykontakt).
Das Pausensuchlaufsystem (Search-System), wirkt bei Bandpausen zwischen Aufzeichnungen von mindestens 3s. Das Band läuft dabei automatisch bis zur nächsten Pause, der schnelle Vor- bzw. Rücklauf wird ausgerastet und die Wiedergabe geht weiter. (Der dafür notwendige Band-Kopf-Kontakt wurde stark vermindert.) Auf diese Weise läßt sich somit das bekannte Memory einsparen, da man schnell

Einige technische Daten SKR 700

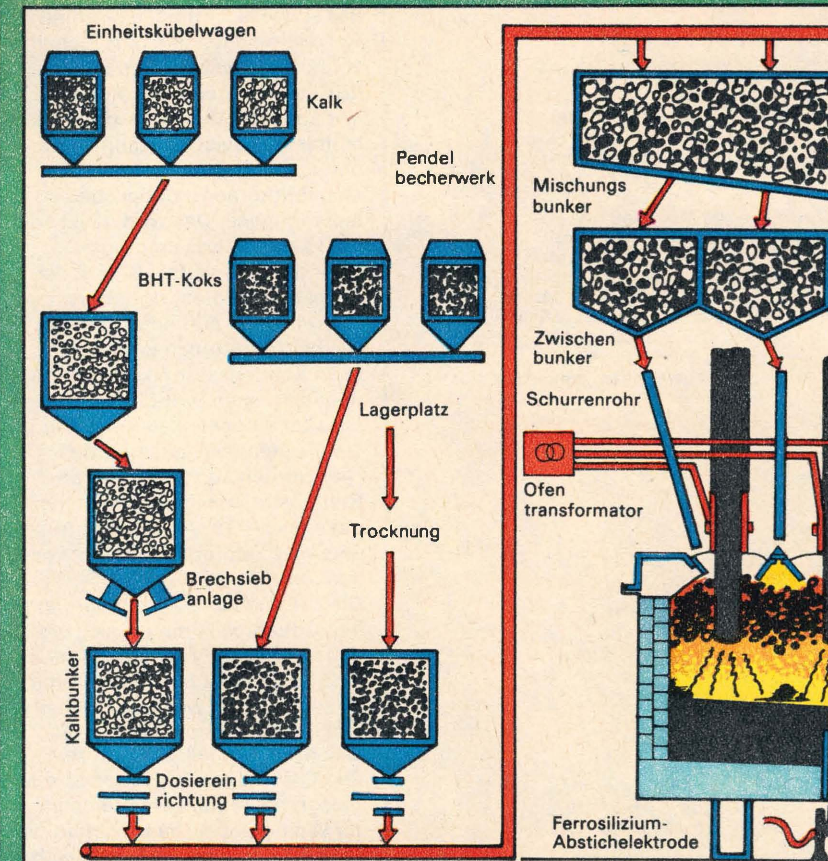
Rundfunkteil	
Wellenbereiche	UKW 87,5...108 MHz
	KW 5,8...18,5 MHz
	MW 526,5...1605,5 kHz
	LW 148,5...283,5 kHz
Empfindlichkeit	UKW ≦ −9 dB (pW)
	KW ≦ 38 dB (µV)
	MW ≦ 58 dB (µV/m)
	LW ≦ 68 dB (µV/m)
HF-Selektion	AM ≧ 35 dB bei 1 MHz
	FM ≧ 35 dB bei 94 MHz
Spiegelfrequenzstörverhältnis	UKW ≧ 20 dB bei 94 MHz
	KW ≧ 10 dB bei 6,1 MHz
	MW ≧ 35 dB bei 1 MHz
Übersprechdämpfung	≧ 18 dB
Klangregelung	Höhen/Tiefen gemeinsam (Klangwaage)
Sinus-Ausgangsleistung (bei K=10%)	
bei Batteriebetrieb	2 × ≧ 1,5 W
bei Netzbetrieb	2 × ≧ 2 W
Kassettenteil	
Zulässige Abweichung vom Sollwert Bandgeschwindigkeit	± 2%
Gleichlauffehler	≦ 0,2%
Übertragungsbereich CrO_2	63...12500 Hz
Fe_2O_3	63...10000 Hz
Fremdspannungsabstand bei Wiedergabe	≧ 38 dB
Übersprechdämpfung (1 kHz)	≧ 18 dB
Löschdämpfung	≧ 60 dB
Gesamtgerät	
Integrierte Schaltkreise	10
Transistoren/Dioden/LED	13/11/11
Stromversorgung	6 × R 14 = 9 V
	220 V/50 Hz ± 10%
Abmessungen (mm)	400 × 85 × 185
Volumen (dm^3)	6,1
Masse (kg) (ohne Batterien)	3,5
Anschlüsse	Stereo-Kopfhörerbuchse
	TA/TB-Überspielbuchse
	UKW-Antenne 75 Ohm
Besonderheiten	Pilottonanzeige, Abstimmanzeige mit zwei LED auf Skalenzeiger, 6stellige LED-Kette, schaltbare Basisverbreitung, zweifach korrigierte gehörrichtige Lautstärkeregelung, Bandzählwerk, automatische Bandendabschaltung, Pausentaste, Pausensuchlaufsystem, Post-Fading mit LED-Anzeige, Löschfrequenzwechsel, zwei interne Mikrofone, gedämpfter Lift, automatische Aussteuerung mit Einblendautomatik, Vor- und Rücklauftaste rastend, Cue-Review-Betrieb, Kurzhubtasten
Preis	1540 Mark

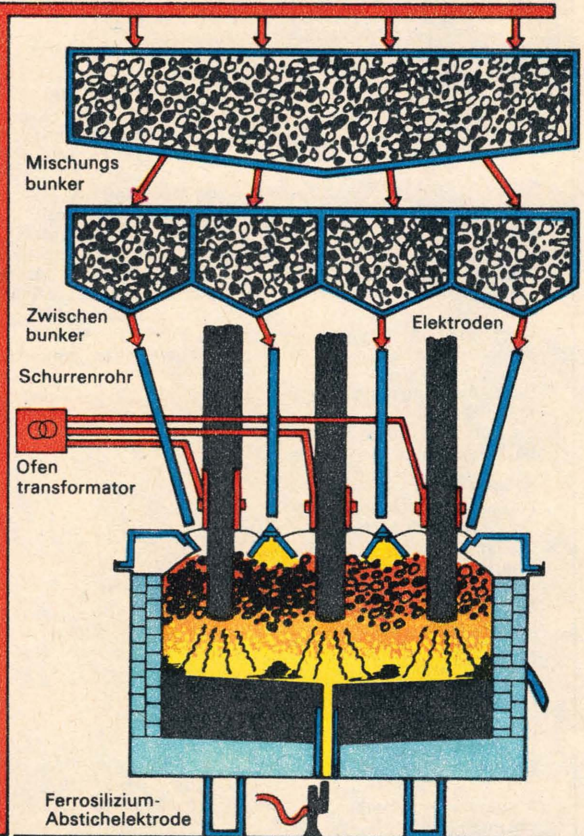
und sicher an den Beginn einer Aufzeichnung zurückfinden kann. Allerdings muß man bei Sprechpausen und leisen Musikstellen aufpassen.
Post-Fading gestattet das nachträgliche weiche Ausblenden störender oder ungewollter Aufzeichnungen oder Teilen davon, aber auch das Einlöschen der 3-s-Pausen. Eine gelbe LED signalisiert die Betriebsart.
Löschfrequenzwechsel kann bei Aufnahmen eines AM-Senders über das eingebaute Radio notwendig werden, wenn es zu Interferenzpfeifen kommt (störender Pfeifton). Der Wechsel beseitigt oder vermindert die Störung.
Cue-Review-Betrieb erleichtert das schnelle Auffinden einzelner Aufzeichnungen und hilft, Schaltvorgänge zu vermeiden. Bei gedrückter Wiedergabe kann die Vorlauftaste (Cue) bzw. die Rücklauftaste (Review) betätigt werden, ohne daß diese dann einrasten. Mithören ist dabei aber nicht möglich. Das wird meist sowieso als störend empfunden.
Über die LED-Kette läßt sich der Pegel beobachten, so daß man Pausen leicht auffinden kann.
Die beiden internen empfindlichen Kondensatormikrofone können über einen Betriebsartenschalter an der linken Seite des Gerätes eingeschaltet werden. Hier werden auch die anderen Betriebsarten angewählt wie Radio oder TA/TB. Anschlüsse für externe Mikrofone sind nicht vorhanden.
Die automatische Aussteuerung bei Aufnahme kümmert sich um den optimalen Aufnahmepegel. Eine zusätzliche Einblendautomatik sorgt für ein weiches Einblenden des Aufnahmesignals.
Das Kassettenteil ist für Normal- und Chromdioxidkassetten ausgelegt, bei Metallkassetten nur für Wiedergabe. Die Umschaltung erfolgt manuell. Ein Rauschminderungssystem wurde nicht vorgesehen.

*

Der SKR 700 ist für Batterie- wie für Netzbetrieb ausgelegt. Wird im Netzbetrieb ausgeschaltet, signalisiert eine rote LED, daß das Gerät noch am Netz liegt.
Die Leistungsaufnahme bei Vollaussteuerung liegt unter 20 W.
Gegen Falschpolen der Batterien gibt es einen mechanischen Schutz.
Das Gehäuse besteht aus Plast mit lackierter, erosiv aufgerauhter Oberfläche. Folgende Farbkombinationen sind vorgesehen (Front/Gehäuse): Aluminium/Anthrazit; Anthrazit/Schwarz; Braun-Metallic/Schwarz.
Die ersten SKR 700 werden in den nächsten Wochen an den Fachhandel gehen. Mit steigender Serienproduktion wird sich das Angebot schrittweise erweitern können.

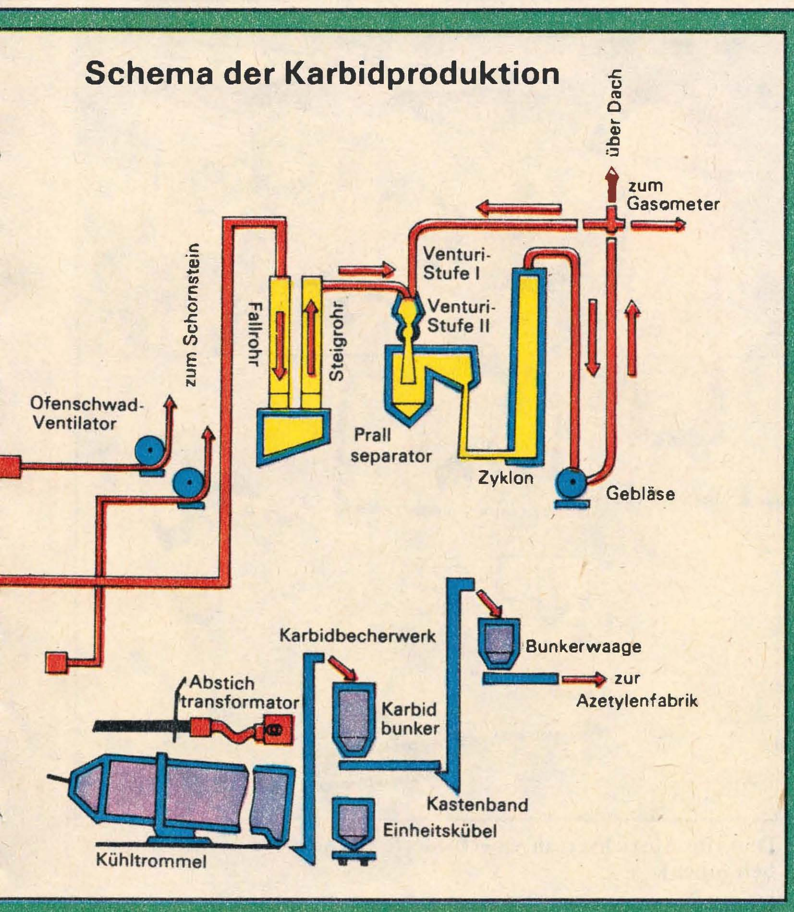
Norbert Klotz





KARBID ist

In Abwandlung eines Sprichwortes sagen die Buna-Werktätigen: „Carbid ist Gold" – Gold für unsere Volkswirtschaft. Wieso kann diese grauschwarze Masse Gold wert sein?
Ziel der Karbidproduktion ist nicht eigentlich das Karbid selbst, sondern das bei der Hydrolyse entstehende Ethin (C_2H_2) – oder, wie man in Buna sagt: das Azetylen. Einst für Beleuchtungszwecke, später als Schweißgas verwendet, ist es ein wahrer Zauberkünstler in der Chemie, Ausgangsstoff für viele Synthesen.
Eine Tonne Normalkarbid ist zum Beispiel erforderlich, um 0,64 Tonnen Polyvinylchlorid (PVC) herstellen zu können, eine Tonne PVC wiederum ergibt 1420 m^2 Fußbodenbelag.
Berechtigt sprechen wir von einem Schlüsselprozeß der Volkswirtschaft der DDR zur Höherveredelung der einheimischen Rohstoffe Kalk und Braunkohle. Und solange es nicht gelingt, die Folgeprodukte unter Umgehung des Azetylens großtechnisch aus einheimischen Rohstoffen herzustellen, solange wird das Karbid diese wichtige Rolle beibehalten.



Gold wert

Gold aus Kalk und Kohle

Entdeckt wurde Kalziumkarbid 1863 von Friedrich Wöhler. Es ist unter Normalbedingungen ein fester Stoff und – soweit es in chemisch reiner Form vorliegt – farb- und geruchlos. Technisches Karbid sieht grauschwarz bis schwarzviolett aus und erhält, je nach Art und Anteil der Phosphor- und Schwefelverunreinigungen, seinen typischen Geruch. Als Rohstoffe werden Branntkalk und Koks eingesetzt, womit die chemischen Ausgangsstoffe CaO und C gegeben sind. Bei der stark endothermen Reaktion bildet sich bereits bei Temperaturen um 1900 K Kalziumkarbid, technisch interessante Reaktionsgeschwindigkeiten werden allerdings erst bei 2200 bis 2400 K erreicht, so daß die Energie mittels elektrischen Stromes bei sehr hohen Temperaturen zugeführt werden muß. Der Karbidprozeß sieht zwar einfach aus, doch um ihn optimal zu beherrschen, müssen bereits die Rohstoffe bestimmte Bedingungen erfüllen, beispielsweise Korngröße, Konsistenz und Temperatur.

Es ist üblich, die Kalk-Komponente als Weiß- und die Kohlenstoffkomponente als Schwarzmaterial zu bezeichnen. Da CaO aufgrund seiner hohen Reaktionsfähigkeit in der Natur nicht vorkommt, wird es in Schachtöfen nach der Reaktionsgleichung $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ aus Kalkstein gewonnen.

Als Schwarzmaterial wurde lange Zeit ausschließlich hochwertiger Steinkohlenkoks eingesetzt. Aber bereits seit Jahren wird Braunkohlen-Hochtemperaturkoks zugesetzt, wobei die Einsatzraten an den einzelnen Öfen unterschiedlich sind. Versuche mit 100prozentigem BHT-Kokseinsatz gab es bereits am Ofen 1, auftretende Probleme gaben jedoch Anlaß, auf 70 Prozent zurückzufahren. Damit fährt der Ofen sicher und stabil. Die durchschnittliche Einsatzrate an allen 12 Karbidöfen in Buna beträgt gegenwärtig 40 Prozent. Ein dritter wichtiger Rohstoff ist die Elektrodenmasse, die sich im Karbidprozeß verbraucht und deshalb ständig ersetzt werden muß. In Buna werden dazu Söderberg-Elektroden eingesetzt, bei denen am oberen Ende ständig frische Elektrodenmasse nachgefüllt wird. Diese Masse besteht im wesentlichen aus Anthrazit und Steinkohlenkoksstaub, als Bindemittel werden Steinkohlenpech und Steinkohlenteer verwendet. Durch die Abwärtsbewegung formt sich daraus eine Elektrode, die im Ofenherd aufsteigende Wärme und die Joulsche Wärme in der Elektrode selbst brennt die Masse nach und nach zu einem festen Block.

Heizen mit 50 Millionen Watt

Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des aus Karbid gewonnenen Azetylens haben zu einem

in sich eng verflochtenen Produktionssystem geführt, das diesen Rohstoff maximal ausnutzt.
Bei der Herstellung von Karbid wird ein Drittel des als Koks eingesetzten Kohlenstoffes in Ofengas verwandelt, das als Heizgas an vielen Stellen des Stammbetriebes verwendet wird.
Im Azetylen, das durch Vergasung des Karbids gewonnen wird, sind die übrigen zwei Drittel des Koks-Kohlenstoffes enthalten. Faktisch fließen also in das Azetylen alle vorangegangenen Arbeitsleistungen und Materialaufwendungen ein und es kommt darauf an, aus dem Karbid eine maximale Azetylenausbeute zu erzielen und diese dann so verlustfrei wie möglich über die verschiedenen Synthesewege zu verarbeiten und eine immer höhere Veredelung anzustreben.
Die Entwicklung der heute noch angewandten Karbidtechnologie begann vor rund 100 Jahren. Die technische Entwicklung war vor allem dadurch geprägt, daß der Elektroenergiebedarf von 10 bis 13kWh/kg Carbid 1882 auf gegenwärtig etwa ein Drittel zurückging und die Leistung der Ofenaggregate von ursprünglich 7MW wesentlich erhöht wurde, zunächst auf 20 bis 25MW und später, Anfang der 50er Jahre bis heute auf Großöfen mit 50 bis 70MW, wobei Karbid-Rund- und -Rechtecköfen nebeneinander existieren.
In Buna gibt es acht gedeckte und vier geschlossene Rechteköfen. Die maximale Wirkleistung beträgt bei den gedeckten Öfen 45 bis 50MW und bei den geschlossenen Öfen 35 bis 40MW pro Ofen. An den gedeckten Öfen wird das CO-Gas mit Gastrichtern abgesaugt, die geschlossenen Öfen sind durch einen gasdichten Deckel hermetisch abgeschlossen, durch den die Elektroden geführt werden und CO-Gasabsaugung erfolgt.
Beschickt werden die Öfen durch Schurren von oben in die feuerfest ausgemauerte Ofenwanne. Jeweils drei Söderberg-Elektroden, deren Eintauchtiefe automatisch reguliert wird, bewirken die Energiezufuhr. Das schmelzflüssige Karbid wird im unteren Teil des Ofens durch eine Öffnung diskontinuierlich abgestochen, die dazu durch eine Kohle- oder Graphitelektrode aufgebrannt und nach dem Abstich mit Streukarbid verschlossen wird. Über eine gekühlte Abstichbahn gelangt die Schmelze direkt in eine rotierende Kühltrommel, wo sie im Durchlauf erstarrt und auf 150 bis 200°C abgekühlt wird. Das nunmehr feste Karbid wird in einer Mahlanlage auf Korngrößen bis 5mm gemahlen und anschließend in Vergasern zu Azetylen umgesetzt, ein kleiner Teil wird als Schweißkarbid abgefüllt.



Das alte Abstichverfahren erforderte viel schwere körperliche Arbeit (oben).

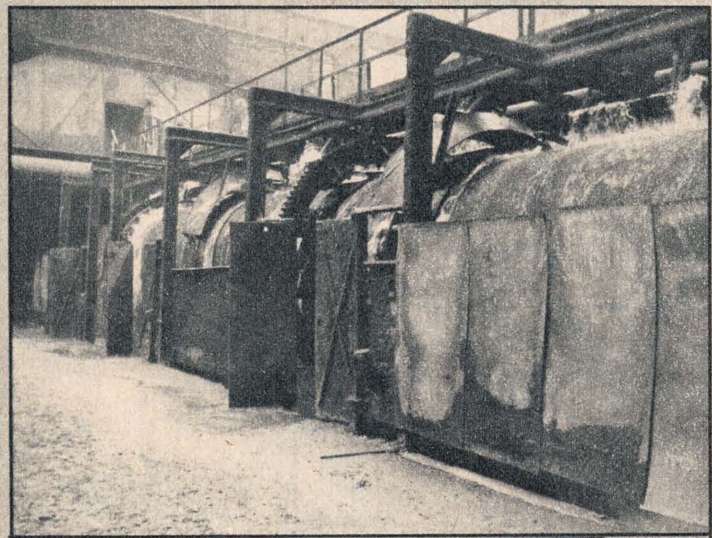
Die automatische Abstichkombine ermöglicht es, den Abstich von einem modernen Arbeitsplatz aus zu steuern.

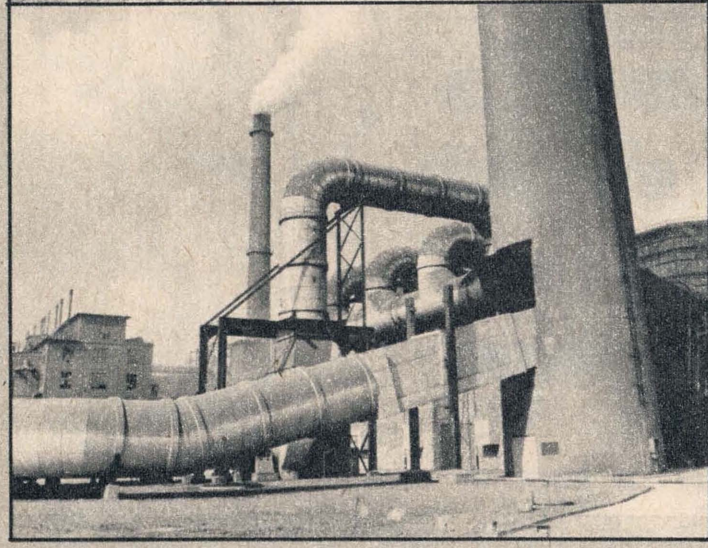
In rotierenden Kühltrommeln wird aus der Schmelze festes Karbid (S. 343 oben).

Schwadenleitungen führen Abgase aus der Ofenhalle in den 1983 in Betrieb genommenen Karbidschornstein ab. Damit sind auch die Voraussetzungen für eine künftig bessere Entstaubung geschaffen.

Blick in die Karbid-Wissenschaft

Ein wichtiges Ziel der Karbid-Forschung ist es, die Arbeitsbedingungen für die Karbidarbeiter zu verbessern. Dazu wurde in Buna eine automatische Abstichkombine entwickelt, konstruiert und gebaut, mit der nach und nach alle Öfen ausgestattet werden. Andererseits ist es erforderlich, den Karbidprozeß einschließlich

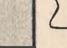


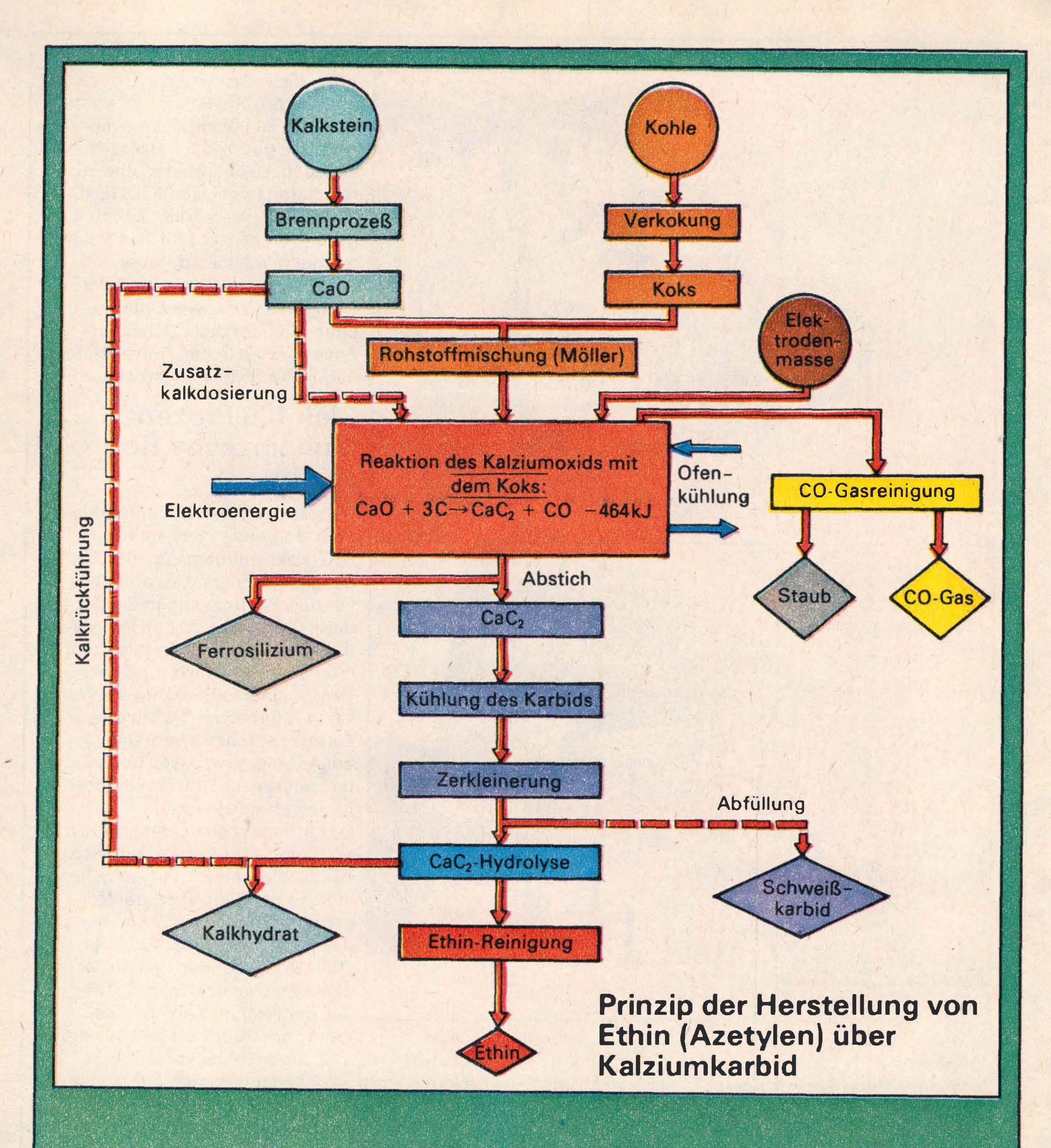


der gesamten Technologie wissenschaftlich zu durchdringen, ihn zu optimieren.
Eine große Rolle spielt dabei der Erfahrungsaustausch, beispielsweise mit den Karbidarbeitern in Piesteritz. Zu einer bewährten Tradition sind die „Schmelzen der Freundschaft" mit Karbidarbeitern aus dem fernen Sibirien geworden. Vor Ort lernt dabei jeder die Probleme des anderen kennen, es werden Themen für die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit abgeleitet. Dabei geht es vor allem um die Modernisierung der Karbidtechnologie, um leistungsfähigere Öfen, effektivere Elektroden, Entwicklung von Abwärmenutzungssystemen. Im Karbidprozeß sind mehr als ein Drittel der Selbstkosten Energiekosten; um sie zu senken, bedarf es leistungsfähigerer Öfen. – Das ist ein komplizierter und aufwendiger Weg. Intensiv wird nach einer Lösung gesucht, um die bei der Karbidschmelze entstehende Abwärme zu nutzen, die etwa die Hälfte der insgesamt eingebrachten Energie ausmacht. Einzug hielt bereits auch die Mikroelektronik an den Karbidöfen, die ebenfalls dazu beiträgt, die Fahrweise der Öfen zu optimieren, alle Parameter kontinuierlich zu überwachen, während des gesamten Prozesses zu erfassen, zu analysieren und zu regulieren (siehe auch JUGEND+TECHNIK, Heft 3/85, S. 180). Ein großes wissenschaftliches Betätigungsfeld bilden darüber hinaus die Weiterentwicklung der Karbidanalytik sowie Untersuchungen über den Einfluß von Fremdoxiden in den Rohstoffen auf die Karbidbildungsreaktion.

Ziel: 100 Prozent einheimische Rohstoffe

Ganz besonderes Augenmerk gilt dem steigenden Einsatz von BHT-Koks mit dem Ziel, durchgängig 100 Prozent zu erreichen. Für den 100prozentigen Einsatz dieses Materials gibt es international kein wissenschaftlich-technisches „know-how"; das heißt: Es gibt einerseits zu diesem Weg keine Alternative, die Theorie des Einsatzes steht andererseits noch am Anfang, es müssen noch weitere wissenschaftliche Erkenntnisse gefunden werden.
Das erfordert eine intensive Kooperation aller Beteiligten, also der Karbidarbeiter und -forscher in Buna und Piesteritz, der Wissenschaftler und Studenten an der Technischen Hochschule „Carl Schorlemmer" Leuna-Merseburg sowie der Spezialisten aus dem Harzer Kalk- und Zementwerk Rübeland und aus dem VEB Braunkohlenveredelungswerk Lauchhammer. Der physikalische und chemische Nachweis für die Möglichkeit des 100prozentigen BHT-Koks-Einsatzes wurde bisher sowohl in Piesteritz als auch in Buna erbracht. Es ist nunmehr notwendig, die technischen und technologischen Voraussetzungen zu schaffen.
Welche Probleme treten auf? Beim Einsatz von BHT-Koks brennt die Söderberg-Elektrode schneller ab, was zu einem erhöhten Verbrauch an Elektrodenmasse führt. Damit ist die Übereinstimmung zwischen Elektro-





Prinzip der Herstellung von Ethin (Azetylen) über Kalziumkarbid

denabbrand und Elektrodenneubildung nicht mehr gewährleistet, da die Senkgeschwindigkeit der Elektroden dadurch begrenzt ist, daß sie nicht genügend durchgebrannt d. h. nicht ausreichend fest sind. Dies wiederum bewirkt eine verminderte Ofenleistung und damit eine geringere Produktionsmenge. Hinzu kommt eine Reihe von Erscheinungen, die auf ein unterschiedliches Verhalten des BHT-Kokses gegenüber dem Steinkohlenkoks im Karbidprozeß schließen lassen und deren Ursachen noch nicht vollständig aufgeklärt sind.
Im Zusammenhang mit diesen wissenschaftlichen Untersuchungen entstehen auch erhöhte Anforderungen an den Chemieanlagenbau, an die eigenen technischen Kapazitäten, vor allem an den Rationalisierungsmittelbau und an die Instandhaltung sowie an das Qualifikationsniveau der Karbidarbeiter.

Rosmarie Johannes

Fotos: Werkfoto
Zeichnungen: H. Jäger

SPEKTRAL-ANALYSE

Fraunhofers Zeichnung des Sonnenspektrums

In den Monatsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften veröffentlichte Kirchhoff 1859 einen Artikel unter dem Titel: „Über die Fraunhoferschen Linien". Darin teilt er mit, daß es Bunsen und ihm gelungen war, mit Hilfe der Spektren die chemische Zusammensetzung von Gemengen zu bestimmen.
Fundamentale Beiträge zum materialistischen Weltbild verdanken wir der Spektroskopie, sie zählt zu den großen wissenschaftlichen Leistungen in der Geschichte der Experimentalphysik. Der wissenschaftliche Gerätebau perfektionierte die Technik der Spektralapparate und so finden heute die Elektronen- und Laserstrahlen Anwendung in der Spektralanalyse, die vor 125 Jahren begründet wurde.



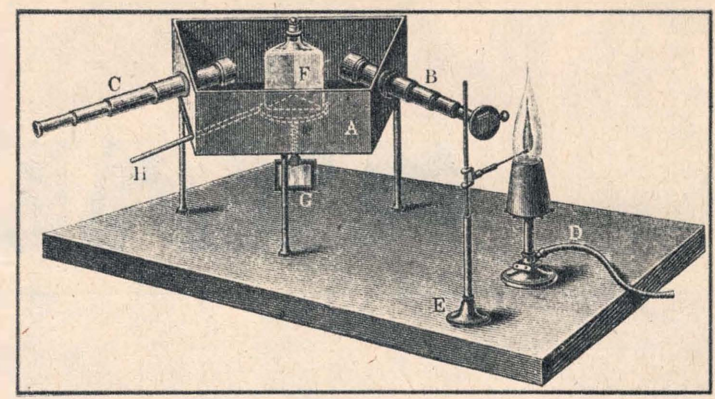
Laser-Einschuß in einer Metallprobe: In der Werkstofforschung findet die Laser-Mikrospektralanaylse ihre Anwendung.

Linien im Regenbogenband

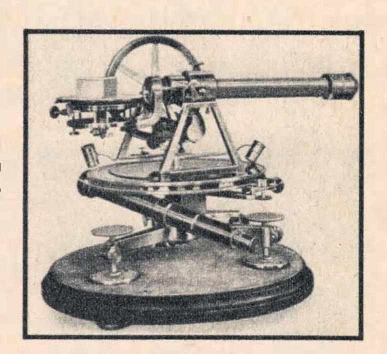
Dollond, ein bedeutender englischer Optiker, hatte um 1757 einen Weg gefunden, Linsen herzustellen, deren Bilder keine Farbsäume zeigten. Linsenkombinationen aus Kron- und Flintglas verhinderten die chromatische Aberration in bestimmten Wellenlängenbereichen. In Deutschland befaßte sich Fraunhofer mit dem Problem, solche Achromate herzustellen. Bei den ersten Versuchen, Meßmarken im Spektrum zu finden, die zur Berechnung des Brechungsvermögens von Glassorten dienen könnten, verwendete Fraunhofer das Licht von Öllampen und Kerzen, hierbei fand er eine gelbe Linie. Bei dem Versuch, auch im Spektrum des Sonnenlichtes derartige Linien auszumachen, entdeckte er zu seiner Überraschung eine große Anzahl scharfer dunkler Linien, die Absorbtionslinien, die später nach ihm benannt wurden. Diese Linien waren als Meßmarken gut geeignet, sorgfältig registrierte er sie und bestimmte ihre Wellenlängen. Etwa 475 Linien konnte er auflösen, die markantesten kennzeichnete er mit großen lateinischen Buchstaben. Fraunhofer erkannte, daß die gelbe Linie aus dem Flammenspektrum mit der von ihm mit D bezeichneten Linie des Sonnenspektrums übereinstimmte. Diese Übereinstimmung war entscheidend für die Entdeckung der Spektralanalyse durch Kirchoff und Bunsen!

Eine ganz große Sache

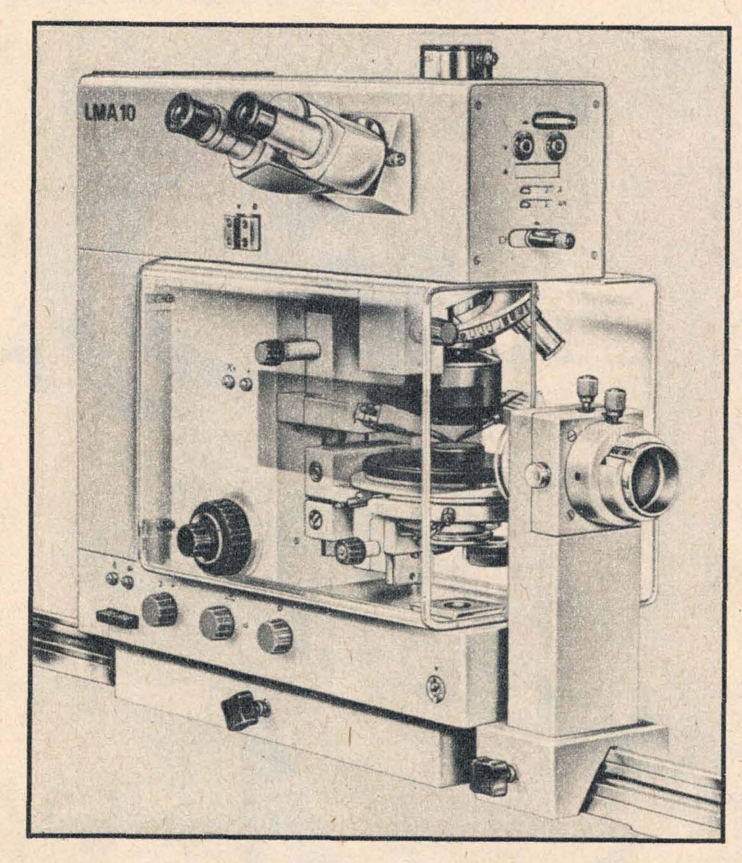
Um die Koinzidenz der D-Linien im Sonnenspektrum mit der gelben Linie der Flammenspektren zu untersuchen, brachten die beiden Wissenschaftler vor ihr Spektroskop, das auf die Sonne gerichtet war, eine mit Kochsalz gefärbte Flamme. Sie nahmen an, daß die D-Linie im Sonnenspektrum nun durch „Lichtsummierung" heller werden würde – doch das ganze Gegenteil traf ein – sie erschien noch dunkler als zuvor. „Das ist entweder Unsinn oder eine ganz große Sache", sollen die Worte Kirchhoff's zu diesem Phänomen gewesen sein. – Und es war eine ganz große Sache, wie sich bald herausstellen sollte. Verringerte man die Helligkeit des Sonnenlichtes weiter, dann wurde aus der dunklen D-Linie an einer gewissen Intensitätsgrenze eine helle. Schon einen Tag darauf konnte Kirchhoff dieses Phänomen etwa folgendermaßen interpretieren: Chemische Stoffe haben die Eigenschaft, Linien in den Wellenlängenbereichen zu absorbieren, in denen sie selbst im glühenden Zustand emittieren. Weiter schlußfolgerte Kirchhoff aus diesem Versuch, daß in der Sonnenatmosphäre Natrium vorhanden sein muß, welches eben diese dunkle D-Linie erzeugt. Damit zeichnete sich eine großartige wissenschaftliche Perspektive ab; nämlich die chemische Beschaffenheit der Gestirne zu bestimmen. Um seine Annahme zu bestätigen, verglich Kirchhoff unter anderem 70 Emissionslinien aus dem Spektrum des Eisens mit den Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspektrums. Hierbei fand er viele Übereinstimmungen.
Bald darauf, im Jahre 1860, erschien von Kirchhoff und Bunsen eine Arbeit unter dem Titel: „Che-



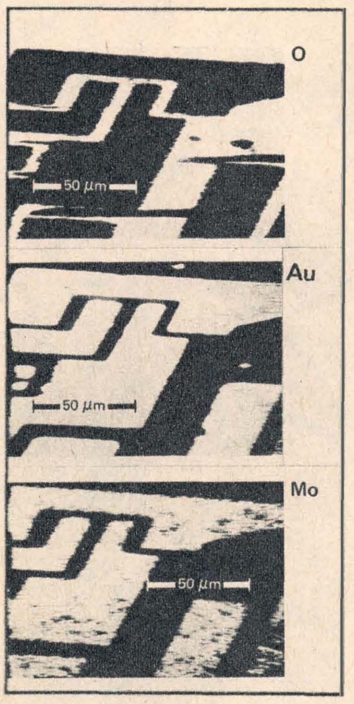
Das erste Spektrometer, mit dem Kirchhoff und Bunsen experimentierten. Die Grundkonstruktion bildet der trapezförmige Kasten A, er ist von innen geschwärzt und in seiner Mitte – zwischen den Objektiven der Fernrohre B und C – befindet sich ein Hohlprisma F, das mit Schwefelkohlenstoff gefüllt ist. Es ruht auf einer Messingplatte, die um eine vertikale Achse drehbar ist und an ihrem unteren Ende den Spiegel G hält. Er dient zur Beobachtung „einer in geringer Entfernung aufgestellten horizontalen Skala ...", mit Hilfe eines weiteren kleinen Fernrohres. Statt des Okulars wurde am Fernrohr B ein Spalt aufgesetzt. Mit dem Fernrohr C wurden dann die Spektrallinien beobachtet. Der Bunsenbrenner D erhitzte die zu untersuchenden Präparate, die von dem Präparateträger E gehalten wurden.



Spektroskop von Fraunhofer. Mit diesem Gerät hatte er die Absorbtionslinien im Sonnenspektrum vermessen (um 1815).



Die Chemie, Metallographie, Geologie, Mineralogie, Elektronik, die Glasindustrie, Archäologie und Medizin sind nur einige Anwendungsgebiete des Laser-Mikrospektralanalysators LMA 10 aus unserer Republik.



Auger-Bild eines integrierten Schaltkreises: Hier kommt es auf die Verteilung der chemischen Elemente an. Sie kann mit diesem modernen Analyseverfahren ermittelt werden, da wahlweise Bilder der einzelnen Elemente gewonnen werden können.

mische Analyse durch Spektralbeobachtungen". Man könnte diese Schrift als Geburtsurkunde der Spektralanalyse bezeichnen. Darin wird dargestellt, daß jedes Element ein nur ihm eigenes Spektrum aussendet und es deshalb möglich ist, die chemischen Elemente in einer Strahlungsquelle zu bestimmen.

*

Die Spektroskopie fand schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts Eingang in viele Wissenschaftsdisziplinen; mit ihrer Hilfe konnte erstmals die materielle Einheit der Welt experimentell nachgewiesen werden, neue Elemente wurden entdeckt, und sie gab später auch Aufschluß über den inneren Aufbau der Atome.

Heute kommen in den modernen Forschungslaboratorien die Elektronen- und Laserspektroskopie zum Einsatz. In der Festkörperphysik zum Beispiel liefert die Auger-Elektronenspektroskopie auch Abbildungen von Mikrostrukturen bei gleichzeitiger Information über die chemische Zusammensetzung des Untersuchungsobjektes. Hierbei wird ein fester Körper im Vakuum mit einem Elektronenstrahl hoher Energie beschossen, dabei treten aus seinem Material wiederum Elektronen aus. Ein geringer Teil dieser Elektronen enthält Informationen über die elementare Zusammensetzung des Festkörpers. Sie stammen aus den inneren Elektronenschalen der Atome. Ihr Energiebetrag ist abhängig vom Atomaufbau und ist für die entsprechenden chemischen Elemente charakteristisch. Die Auger-Elektronenspektroskopie wird in der Fertigung mikroelektronischer Bauelemente angewendet, da es sich hierbei um ein modernes Oberflächenanalyseverfahren von hoher Empfindlichkeit handelt.

Dieses Verfahren zeigt uns die völlig neuen Dimensionen des Einsatzes der Spektralanalyse, und es zeichnet auch gleichzeitig ihre Perspektiven auf, die weit über die Grenzen der klassischen Spektroskopie hinausgehen.

Kurt Thiemann

Beachtet bitte auch die Abbildungen auf der Poster-Beilage.

Fotos: Archiv

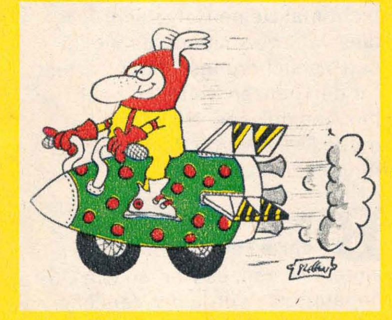

Hallo, Ihr Zweiradfans!
Wir haben uns gemeinsam mit dem „neuen leben" (Heft 6/1985) für Euch einen Superknüller ausgedacht, nämlich wieder ein großes
Verkehrs-preisausschreiben
Also, Ihr Motorbienen und -brummer: Nachgedacht und mitgemacht!
Nur jeweils eine Meinung (A, B oder C) bei den geschilderten sechs Episoden ist die richtige. Überlegt Euch deshalb gut, wem Ihr Eure Stimme gebt! Kreuzt die nach Eurer Ansicht richtigen Felder auf dem Abschnitt an, klebt ihn auf eine Postkarte (nicht in einen Briefumschlag stecken) und brummt damit zum nächsten Postkasten. Einsendeschluß: 10. Juli 1985.
Und das sind die tollen Preise, die Ihr bei „nl" und JU+TE gewinnen könnt:
2 Hauptpreise je ein SIMSON-Mokick
3. Preis 1000 Mark
4. und 5. Preis je 500 Mark
6. bis 10. Preis je 250 Mark
11. bis 20. Preis je 150 Mark
21. bis 30. Preis je 75 Mark
31. bis 50. Preis je 50 Mark

Wer welche Luftsprünge zu welchen Preisen machen kann, teilen wir Euch, nach Kartenziehung mit verbundenen Augen, in JU+TE 9/1985 mit.

Die Preise wurden uns zur Verfügung gestellt von
- der Hauptabteilung Verkehrspolizei im Ministerium des Innern
- der Staatlichen Versicherung
- dem VEB Fahrzeug- und Jagdwaffenwerk „Ernst Thälmann“ Suhl



1 Benny hat heute einen mächtig gewaltigen Tag: Ausfahrpremiere mit dem neuen eigenen S51. Seine Freunde dürfen auch eine Proberunde drehen. „Die Karre poppt echt, glänzt noch wie 'ne Speckschwarte“, stellt Ede fest. „Nur die 60 Sachen wären mir echt zu zahm. Du könntest das Motörchen doch ein bißchen aufmotzen...“



A „Daran hab' ich auch schon gedacht“, begeistert sich Benny. „Ich wüßte auch schon wie.“

B Tina wendet ein: „Du kannst doch an dem Ding nichts verändern wollen. Fahrgestell, Motor..., ist doch alles nur für diese Spitze ausgelegt. Und außerdem brauchst Du für höhere Geschwindigkeiten ja auch den Motorradführerschein.“

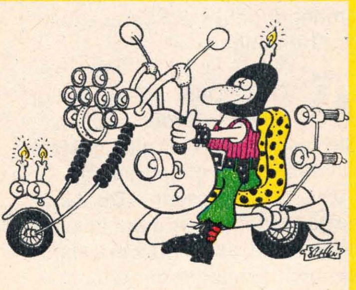
C Ede meint, das wäre Quatsch. „Die Maschine hält das spielend aus.“ Und so zimperlich sollte man bei dem bißchen mehr Geschwindigkeit nicht sein. Es wäre nur wichtig, daß ein Fachmann die Maschine aufmotzt.



Ede kommt der „Verkehrskompaß“ von voriger Woche in den Sinn. „Die haben an Autos gezeigt, wie man mit Halogenscheinwerfern und ebensolchen Rückleuchten mehr Licht verstrahlen kann. Für mich gerade richtig beim Hochtouren der Karre. Denn Sicherheit is' in. Und außerdem fetzen solche Dinger an Bug und Heck.“

A Tina ist der Ansicht, daß solche Scheinwerfer am Mokick verboten sind und auch nicht fetzen. „Aber wenn Du hinten solche Rückleuchten ranbaust und Dir das von der VP genehmigen läßt, geht die Sache bestimmt in Ordnung.“

B Ede überlegt und meint dann, daß er dies an seinem Mokick so machen wolle. „Damit mir aus Versehen keiner randonnert, soll mein Heck in finsterer Nacht einen langen Halogenschweif zieh'n. Dafür reicht dann der Strom auch aus.“



C Benny runzelt die Stirn: „Da kann doch nicht jeder wie er will an der Beleuchtung rumfummeln. Auf einmal hast Du nicht mal mehr ausreichend Saft für die serienmäßige Festbeleuchtung.“

3 Tina, Benny und Ede haben sich auf ihre Feuerstühle geschwungen und röhren durch die Lindenallee, brav mit 50 Sachen. Auf dem Weg zum Stadtbad müssen sie an der Ampelkreuzung nach rechts in die Ahornallee einbiegen. Und was zeigt die Lichtorgel gerade an? Natürlich „Rot“! Tina dreht ungeduldig am Gasgriff. Ein Blick nach links, und schon pirscht sie in die „Grün“-Allee ein. Benny und Ede dagegen warten noch andächtig bis nach wenigen Sekunden „Grün“ kommt.

A Tina später im Stadtbad: „Mensch, Ihr bewegt Euch wie Verkehrshindernisse. Noch nichts vom flüssigen Verkehr an Kreuzungen gehört? Da war doch ein grüner Pfeil an der Ampel. Das heißt, wenn von links nichts kommt, darf man..., auch bei „Rot“.

B Benny entrüstet sich: „Sei froh, daß Du Dir keinen Stempel gefangen hast. Der

grüne Blechpfeil klappert doch nur im Wind für Leute, die nicht Bescheid wissen, daß man auch rechts 'rum darf."

C Ede brummt: „Tina hat schon recht mit dem flüssigen Verkehr. Aber hinter uns war ja keiner auf der Spur. Ich brauch' nun mal das Ampel-„Grün". Auf einmal kommt einer von links die Straße langgekachelt, und denn ...?

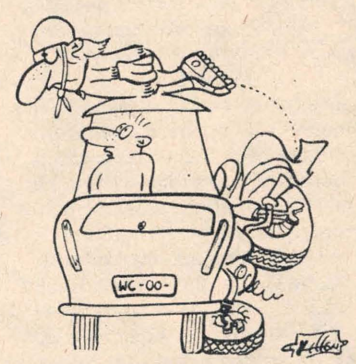
4 Unsere drei Freunde schnurren erfrischt auf dem Weg ins Kino wieder über den Asphalt. Parallel zu ihnen, auf dem Mittelstreifen, zieht eine Tatra-Straßenbahn mit. An der Haltestelle bremst sie scharf ab. Benny und Tina haben in weiser Voraussicht schon vorher etwas Gas zurückgenommen. – Nichts los auf der Straße, einige Leute verschwinden gerade im Einstieg der Bahn. Benny schiebt sich im Schrittempo an Tina vorbei, die mit gezogener Kupplung ausharrt, auf das Abfahrtsignal der Bahn wartet. „Eh', bleibt steh'n!" ruft sie. Aber Ede kann gar nicht mehr hören. Er ist beherzt durchgerauscht.

A Nachher auf dem Parkplatz vor dem Kino „Kintopp" belehrt Tina die beiden: „Sogar jeder Bambiradfahrer weiß schon, daß man an Haltestellen immer nur weiterfahren darf, wenn die Bahn abgeklingelt hat!"

B Ede winkt ab: „Du mit Deinem Wissen. Die Leute waren doch schon beim Reinklettern. Und auf der Straße ist auch keiner mehr rumgekrabbelt. Nicht mal 'ne Oma hätt' ich erschrecken können.

C Benny gibt zu bedenken, daß es an Halteinseln plötzlich zu Situationen kommen kann, bei denen man sofort bremsen muß. „Deswegen mein gedrosselter Galopp. Klar?"

5 Später auf dem Parkplatz werden die Renner wieder gesattelt, Richtung Heimat. Benny läßt an der Ausfahrt den Motor aufheulen. Gleichrangige Kreuzung, al-



les klar. Ein Brummer kommt von links, und so ein vierrädriger Erdnuckel will in Bennys Fahrtrichtung nach links abbiegen. Benny meint, er habe Vorfahrt, Gang 'rein, ab geht die Post. Der von links kommende Lkw bremst scharf, schleudert, kommt gerade vor Benny an einem Lichtmast zum Stehen. Den beiden Freunden, noch an der Ausfahrt stehend, geht vor Schreck fast der Helm hoch.

A Tina: „Das hätt' ein doller Knaller werden können." Sie meint, eine Parkplatzausfahrt sei doch keine gleichrangige Straßeneinmündung. „Der Lkw hatte Vorfahrt, dann der linksabbiegende Trabi. Und wenn dann gar nichts mehr kommt, dann sind wir dran."

B Benny wird nach dem Schreck langsam wieder munter und behauptet das Gegenteil. „Mir einfach die Vorfahrt nehmen. Der dürfte nur mit Blindenhund fahrn!"

C Ede unterstützt ihn. „Du kannst Dir die Vorfahrt aber auch nicht erzwingen. Ich bin bloß im Stand geblieben, weil mir die Lage zu unübersichtlich war. Dem Brummer hätte man eigentlich 'nen Denkzettel verpassen müssen. Haste wenigstens das Kennzeichen im Kopf?"

6 Die Drei diskutieren noch eine ganze Weile über Vorfahrt und Wartepflicht, Schuld und Unschuld.

A Tina: Nicht auszudenken, wenn der Lkw beim Bremsen durch Deine Schuld gegen den Mast gebumst wär', dem Fahrer was passiert wär' und Auto kaputt! Mann, Du hast noch nicht mal Deine Haftpflicht für dies Jahr bezahlt und damit keinen Versicherungsschutz, hättest für den ganzen Schaden noch blechen müssen. Nicht mal 'ne müde Mark würde die Versicherung bezahlen!"

B Benny trumpft auf: „Ich hatte keine Schuld! Aber angenommen, es wär' so wie Du behauptest, würde die Versicherung erst mal alles bezahlen und dann 'nen Teil der Summe wieder von mir eintreiben, weil ich ja bloß in Zahlungsverzug bin."

C Ede hängt sich 'rein. Er meint, die Versicherung käme erst mal für alle Schadenersatz-Ansprüche auf. „Da hat Benny schon recht. Aber danach fordern sie alle Mäuse wieder von Dir zurück."



	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						

Postkarte

Absender

Name: ....

Vorname: ....

Alter: .. Tätigkeit: ....

Anschrift: ....

Ich bewerbe mich um die Teilnahme an der 3. Zentralen Mokick-Rallye der FDJ vom 27.–29.9.1985.

Unterschrift

Redaktion
JUGEND+TECHNIK
1026 Berlin

Postfach 42

Die Motorbiene düst wieder los zur

MOKICK-RALLYE '85

Und Ihr habt wieder die Chance, an diesem nun schon dritten zentralen Wettbewerb mit einer Startnummer dabeizusein. Was man dazu tun muß? Nichts weiter, nur das bereits gekennzeichnete Feld der Preisausschreiben-Antwortkarte mit ausfüllen; aber bitte nur ernstgemeinte Zuschriften!

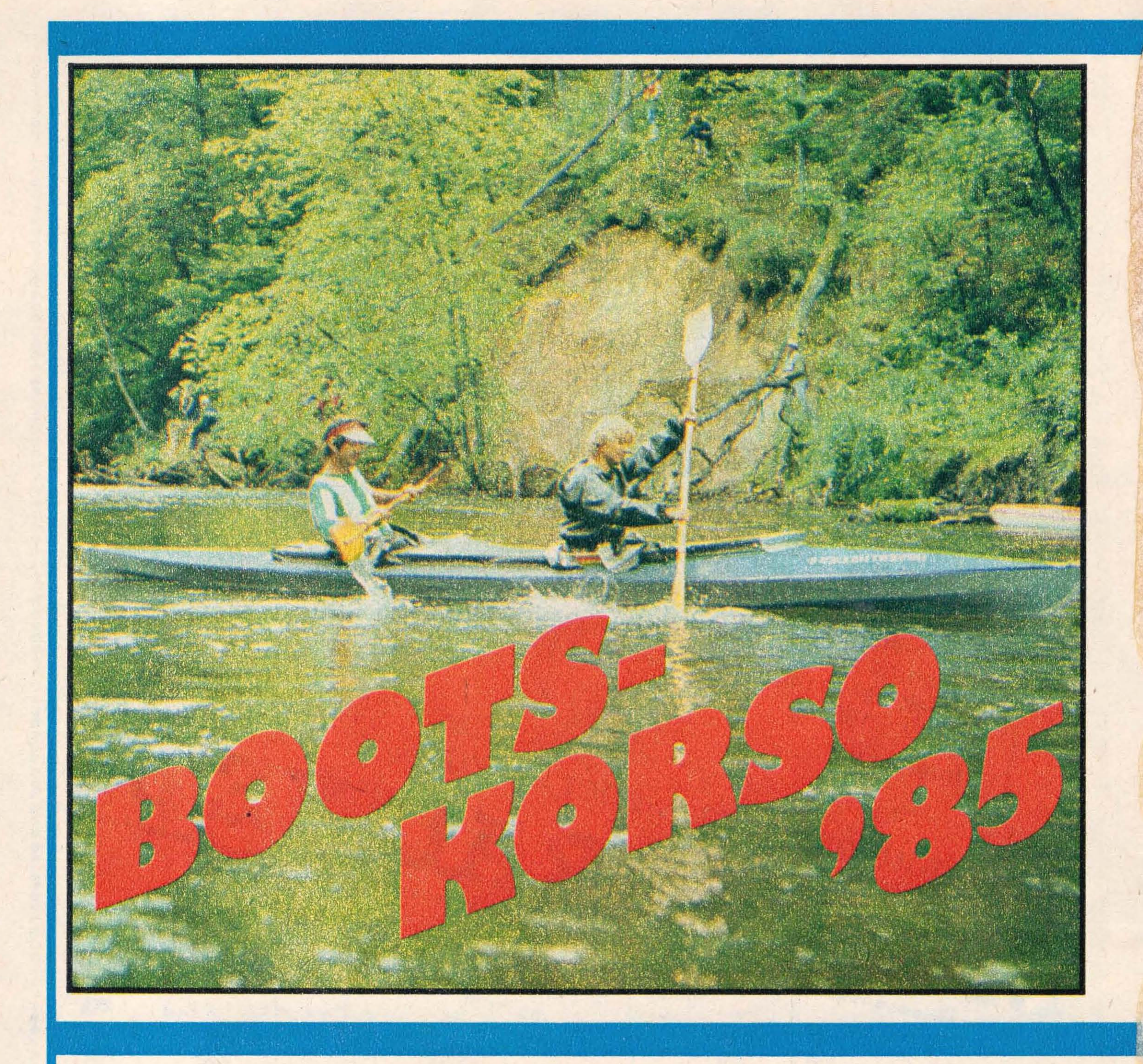
Wir gehen davon aus, daß die Rallye-Teilnehmer zwischen 15 und 25 Jahre jung sein sollten, über ein verkehrssicheres Mokick verfügen und damit auch gut fahren können.

Die Aktiven für die 3. Zentrale Mokick-Rallye der FDJ werden von uns – unabhängig vom Preisausschreiben – wiederum durch Losentscheid ermittelt. Sie erfahren dann rechtzeitig von ihrem Glück, etwa Anfang August und bekommen gleichzeitig alle Einzelheiten des Ablaufs mitgeteilt.

Noch ein heißer Tip für alle, die sich eine Mokick-Rallye vor der eigenen Haustür organisieren wollen: Nehmt dazu Einblick in die „Globalausschreibung für die Mokick-Rallye der FDJ", vorhanden in FDJ-Kreisleitungen und Verkehrssicherheitsaktiven. Vor allem dort findet Ihr auch Partner für solche Unternehmungen. Übrigens, eine Skizze mit Hinweisen zum Geschicklichkeitsparcours, einem wesentlichen Element der Rallye, haben wir in JU+TE 7/1984 veröffentlicht.

Also dann, auf zum Bienchen-Sammeln!

Das große 85er „Rennen" der Motorbienen und -brummer läuft mit einem tollen Programm ab, vom 27. bis 29. September bei Grünheide im Kreis Fürstenwalde.



Eine tolle Tour

Zelten bei Jugendherbergen

Neuer Jollenkreuzer

Eine tolle Tour

XXIX. Internationale Brda-Fahrt

Wer kennt nicht die skeptischen Gesichter, die man als Neuling in Kauf nehmen muß, will man ein alter Hase werden.
So erging es uns beiden Anfang-Zwanzigjährigen, Katta und mir, als wir in die Kanusportgemeinschaft „BSG Einheit Berliner Bär" eintraten. Wir konnten und wußten gar nichts. Waren noch nie gepaddelt, träumten von der Romantik am Lagerfeuer und den vielen Reisen.



Startschwierigkeiten

Im März 1984 waren wir in die BSG eingetreten und Feuer und Flamme, als es hieß, die Urlaubstour '84 geht nach Polen. Polnische Sportfreunde hatten einige „Berliner Bären", die seit Jahren eng mit ihnen befreundet sind, eingeladen. Das war etwas für uns, das roch nach Abenteuer, und wir wollten dabeisein. Die anderen hatten nichts einzuwenden, aber wir müßten bis Juli fleißig trainieren. „Kann ja nicht so schwer sein", dachten wir beide und trainierten. Wochenende für Wochenende. Einsteigen in das Faltboot, Aussteigen aus dem Boot, Paddel richtig halten; Arme immer gestreckt, rechts, links, rechts, links. Nach zwei Kilometer waren die Arme schwer wie Blei, und wir hätten am liebsten einen Außenbordmotor angebaut. Die Sportfreunde waren streng. Steuern lernen, rechte Kurve, linke Kurve. „Haltung Mädels, nicht wie in einer Badewanne sitzen. Richtig durchziehen, nicht aufgeben. Wenn's weh tut, erst recht weiterpaddeln, bis der Schmerz nachläßt." – In Stichpunkten zu unserem Boot vom Typ RZ85: Es ist 5,50 Meter lang, 85 Zentimeter breit und 30 Kilogramm schwer. Wer gut packt, kann damit bis 250 Kilogramm transportieren; also bequem zwei Wasserwanderer und noch etliches Gepäck.
Die ersten zwei Wochenenden saßen Katta und ich wie zwei Häufchen Unglück im Zweier und wollten aufgeben. Doch bald platzte der Knoten, und wir durften an unserer ersten Wochenendfahrt im Mai '84 auf der Löcknitz (bei Berlin) teilnehmen. Probe für die Urlaubstour. Zwanzig Kilometer am Tag, Zelt auf- und abbauen lernen, das Boot um die Kurven des kleinen Flusses steuern und paddeln, wie die Alten. Wir hatten die Probe bestanden. Das Training hatte sich bezahlt gemacht.

Treppauf, treppab

Endlich Urlaub. Am 20. Juli 1984 starteten wir mit fünf Sportfreunden nach Polen. Die zerlegten und in Säcke und Stabtaschen verstauten Boote hatten wir eine Woche vorher über den Zoll nach Bydgoszcz geschickt, so daß wir nur mit dem 15 Kilogramm schweren Rucksack auf dem Rücken und dem Eßbeutel für die Bahnfahrt in der Hand auf dem Bahnhof standen. Fünfzehn Kilo, und wir hatten wirklich nur das Notwendigste eingepackt. Schlafsack, Luftmatratze, Trainingsanzug, einen dicken Pullover für kalte Nächte, Turnhose, orangen Gummianzug ... Als „transportable Behausung" diente uns ein Zweimannzelt „Fichtelberg". Empfehlenswert ist übrigens, zum Beispiel ein größeres Zweierquartier mit Vorzelt dabei zu haben, wo man kochen und die Gruppe sich treffen kann.
Erste Station unserer Reise war Bydgoszcz. Boote vom polnischen Zoll holen, sie auf den kleinen Bootswagen festschnallen, Bahnhofstreppe hoch und 'runter tragen (denn nichts ist mit schieben oder rollen und zum Anschlußzug eilen). Erwartet wurden wir von den polnischen Sportfreunden erst in Charzykowy, dem Startpunkt der XXIX. Brda-Fahrt. Doch bis dahin hieß es, noch einmal umsteigen

und mit dem Bus zu unserem Ziel. Der Schweiß lief in Strömen, die Arme wurden vom Tragen treppauf und -ab immer länger. Jeder mußte mit zupacken. Ruckzuck wurden die Boote von den Bootswagen geschnallt und in den Bus gestapelt. Und am Ziel das Ganze umgekehrt. Über das Lehrgeld, das wir beide zahlen mußten, sprechen wir nicht; das von unseren Sportfreunden spendierte Eis ließ die blauen Flecke vergessen.





Paddeln, Sportfest, Sprachkurs

Charzykowy. Ein Meer von Zelten, 230 Kanuten aus der ganzen Volksrepublik Polen, aus der ČSSR und unsere kleine siebenköpfige DDR-Gruppe. War das ein Gewimmel und Stimmengewirr. Katta und ich träumten von einer verdienten Pause. Nichts da, ein richtiger Kanute baut erst sein Zelt und dann sein Boot auf. Im Nu stand unser kleines leichtes Zelt. Schwieriger war es mit dem Bootsaufbau. Stabtasche und Bootssack ausräumen, das Bootsgestänge in die auseinandergefaltete Bootshaut schieben, die Seitenteile (Senten und Spanten) richtig zuordnen – sonst klappt gar nichts.
Ein herrlicher Anblick, wenn man das aufgebaute Faltboot vor sich sieht und weiß, am nächsten Tag wird man drin sitzen und paddeln. Zehn Tage lang, über Seen und auf dem schmalen Fluß „Brda". Wir hatten uns die Route auf der Karte genau angesehen. Am ersten Tag, dem 21. Juli, 14 Kilometer bis Jez Witoczno, am zweiten 33 Kilometer bis Uboga und am 23. Juli Ruhetag.
Unsere Gastgeber hatten alles hervorragend organisiert. Jeder bekam ein Informationsheft mit den Kilometerangaben, eine Karte und einen Sonnenschutz (den wir jedoch bei dem trüben Wetter nicht brauchten). Die Teilnehmer wurden in Gruppen eingeteilt, die im Fünfminutenabstand starteten. Auf der allabendlichen Obleutebesprechung erhielten wir die Instruktionen für den nächsten Tag: an welchem Lkw das Gepäck (Rucksack, Zelt, Schlafsack) zu stehen hat, welche Gruppe als erste startet...
Wir waren fasziniert am ersten Tag von den unzähligen Farbtupfern auf dem Wasser und unseren Wasserwander-„Kollegen". Nach zwei Tagen paddeln, Zelt auf- und abbauen, ... gab es einen Ruhetag. Ein Ruhetag ganz besonderer Art, denn am 22. Juli beging die Volksrepublik Polen ihren 40. Jahrestag. Da aber der Zeltplatz zu klein war, um diesen Tag entsprechend mit Sportfest und Lagerfeuer begehen zu können, wurde der Ruhetag auf den 23. Juli verlegt.
An diesem Tag entdeckten wir, wie vielseitig die Wanderkanuten sind. Volleyball, Tauziehen, Slalomwettkampf für Männereiner, Männerzweier und Mix sowie Spiele für die Kinder, die in allen Altersklassen vertreten waren. War das ein toller Tag. Sport und Spiel hatten uns einander näher gebracht, soweit es unsere





Sprachkenntnisse zuließen. – Ehrlich gestanden, sie waren mehr als kläglich, und oft mußten wir uns der Zeichensprache bedienen. – Und abends Lagerfeuer.
Abschied also von Uboga, Weiterfahrt zum 22 Kilometer entfernten neuen Ziel, dem Biwakplatz Golabek. Am 25. Juli erreichten wir Swit. Der Fluß war schmaler geworden und schlängelte sich mit einer Strömung von stündlich etwa vier Kilometer durch die bewaldete Landschaft.

Wer zuletzt lacht...

Wir können es nicht leugnen, uns beiden blieb auf der Fahrt sogar das Lachen im Halse stecken. – 26. Juli, Neptunfest in Kusnice. Während Katta und ich jauchzten und quietschten vor Vergnügen, als wir sahen, wie viele eingeschmiert und getauft wurden, meldete uns unser Fahrtenleiter heimlich zu dieser zünftigen Taufe für Anfänger an.
Das war aber nur eine der Prüfungen aus der Vielfalt der zu bestehenden im Kanutenleben. Kaum erholt vom Neptunfest und den allabendlichen Ballspielen, lernten wir am nächsten Tag (27. Juli) die Strapazen beim Umtragen der Boote kennen. Ein Elektrizitätswerk lag „im Wege" und war für alle ein unüberwindliches Hindernis. Also Boote aus dem Wasser ziehen, 500 Meter um das E-Werk herumtragen und wieder zu Wasser lassen. War das eine Schlepperei gewesen. Aufgeweichter Boden vom nächtlichen Regen, der Modder klebte an den Füßen, und obwohl kein Gepäck im Boot war, wog ein jedes seine vierzig Kilo. 230 Kanuten schnauften, schwitzten und klatschten Beifall, wenn hier und da einer im Morast ausrutschte, sich aufrappelte und weiter schleppte.

Schon Abschied nehmen

Der Abschied rückte immer näher; nur noch zwei Tage, und wir waren in Bydgoszcz. Wir hatten uns eingelebt in das „Zigeunerleben" der Kanuten, uns gewöhnt an die kalten Nächte und den immer trüben Himmel am Tage. Noch einmal zeigte sich der Fluß in seiner ganzen wilden Romantik. Querliegende Bäume im Wasser, Sträucher, die bis zur Flußmitte hineinragten. Slalomfahren war angesagt. Die Strömung drückte die Boote gegen die Baumstämme. Das verlangte schnelles Reagieren, Herumreißen des Steuers, Einziehen des Kopfes, wenn ein Baum quer lag. Wer es nicht rechtzeitig schaffte, lag im Wasser. Viele Boote waren bereits gekentert, so daß Katta und mir himmelangst wurde. Werden wir es als Neulinge schaffen?
„Katta, rechts. Zieh durch. Steuern." Millimeter nur, und wir schnellten an dem Baum vorbei. Weitere folgten. – Am Ziel. Wir haben es geschafft, sind nicht gekentert. Wir durften stolz sein. Anerkennend klopften uns die Freunde anschließend auf die Schulter „Anfangs hatten wir Bedenken. Klasse, Mädels."

Unser letzter Tag. Nur noch wenige Kilometer, und wir sind da, müssen Abschied nehmen von den tschechischen und polnischen Sportfreunden, die Boote auseinanderbauen und in Bootssack und Stabtasche verstauen. 160 Kilometer waren wir in den zehn Tagen gepaddelt, haben neue Freunde gefunden und die Reize des Wasserwanderns kennengelernt.
„Und was steht für die nächsten Wochen auf dem Plan?" „Touristischer Mehrkampf, Herbstwaldlauf, Spreewaldfahrt zum 7. Oktober, Winterdahme im Dezember ..." „Machst du alles mit?" „Na klar, als echter Kanute!"

Eleonore Tesch

Zelten bei Jugendherbergen

Interessante Kunde für Jugendherbergsfans, die ein Zelt sowie Lust haben, unsere Republik zu erkunden. Ja, richtig gelesen: Jugendherbergsfans, und mit eigenem Zelt. Es gibt etwas Neues seit diesem Jahr, und das heißt: Zelten bei Jugendherbergen.
Wozu das? Nun, eine ganze Reihe von Jugendherbergen hat für die erlebnis- und abwechslungsreiche Freizeitgestaltung junger Leute wesentlich größere Potenzen, als bisher ausgenutzt worden sind; denn es gibt da ein Nadelöhr: Übernachtungskapazität. Allein der touristische Dauerbrenner „Meine Heimat – DDR", diese Aktion unseres Jugendverbandes, läßt jedes Jahr neue Scharen junger Leute zu Entdeckungsreisen in unsere Republik aufbrechen und dabei (bzw. vorher) natürlich nach touristischer Unterkunft Ausschau halten. Das Interesse an Plätzen ist folglich groß.
Jenes Nadelöhr ist nun etwas „aufgebohrt" worden. Bei – zunächst dreißig – dafür geeigneten Jugendherbergen ist das Übernachten im eigenen Zelt auf dem Herbergsgelände nunmehr eine reguläre Aufenthaltsmöglichkeit. Den „Zeltschläfern" stehen im übrigen dort genauso wie jedem anderen Herbergsgast die Sanitäreinrichtungen, die Aufenthaltsräume und die Beköstigungsmöglichkeit zur Verfügung.



Wo und wie beantragt man Zeltplätze bei Jugendherbergen?

Der Modus ist analog dem bei der Bewerbung um Jugendherbergsplätze.
– Der Antrag auf Zelten bei Jugendherbergen wird an das Reisebüro der FDJ „Jugendtourist" – Zentrale Vermittlung –, 1026 Berlin, PSF 57, gestellt.
– Dafür gibt es Vordrucke bei den „Jugendtourist"-Kreiskommissionen und -Bezirksstellen, um die man sich auch über seine FDJ-GO-Leitung bemühen kann.
– Diese Anträge werden ab 1. Dezember für die gesamte kommende Saison bearbeitet.
– Wünsche zur Programmgestaltung und Verpflegung werden zwischen Antragsteller und Jugendherberge direkt vereinbart. Das geschieht mittels einer Leistungsbestellkarte, die ihm mit dem Vertrag durch die Zentrale Vermittlung zugesandt wird.
– Übernachtung, Programmleistungen und Verpflegung sowie die Vermittlungs- und Stellplatzgebühren werden in der Jugendherberge bezahlt.
– Kurzfristige Anfragen nach Zeltmöglichkeit bei Jugendherbergen sind ab 20. jedes Monats für den folgenden Monat direkt bei der Einrichtung möglich.
– Können bereits zugesagte Zeltplätze nicht genutzt werden, sind sie umgehend, spätestens 35 Tage vor dem geplanten Nutzungstermin abzusagen, weil dann noch Platzwünsche anderer Interessenten erfüllt werden können.
– Beim „Jugendtourist"-Service in Berlin (1086 Berlin, Friedrichstraße 79a, Tel.: 2 29 16 10, geöffnet werktags von 8 bis 18 Uhr) kann man sich über Zeltmöglichkeiten bei Jugendherbergen informieren, kann an Ort und Stelle auch den Vertrag abschließen.

Was kostet das Zelten bei Jugendherbergen?

Übernachtung (pro Tag und Person)	
Kinder ab 6 Jahre, Schüler, Lehrlinge, Studenten	0,10 M
andere Touristen bis 25 Jahre	0,25 M
Touristen über 25 Jahre	0,50 M
Vermittlungsgebühr (pro Tag und Person)	0,10 M
Zuschlag für Zelte mit mehr als 15 m² Grundfläche (pro Tag und Zelt)	0,50 M
Stellplatzgebühr für Motorfahrzeuge (pro Tag und Fahrzeug)	
Mokick	0,20 M
Motorrad	0,30 M
Pkw	0,50 M

Sie können das Programmangebot, die Sport- und Spielmöglichkeiten nutzen wie überhaupt ohne Einschränkungen am Leben in der Jugendherberge teilnehmen.
In diesem Jahr stehen für durchschnittlich 2000 Personen pro Tag solche Zeltmöglichkeiten bei Jugendherbergen bereit (wo und wann, das verrät die untenstehende Tabelle). Dies für den Anfang; beabsichtigt ist, in den kommenden Jahren dieserart Platzkapazitäten kontinuierlich und zügig zu erweitern.
Mit dem Camping auf den öffentlichen Campingplätzen haben die

Jugendherbergen mit Zeltmöglichkeit

Bezirk Cottbus	
JH „Heinz Sunkel", Gröden (Z/3):	Juni bis 20. September
JH „Friedrich Ludwig Jahn", Burg (Spreewald) (Z/6):	Juli–August
JH „Nikolai Ostrowski", Peitz (Z/7):	Juni bis 20. September
JH „Haus am See", Byhleguhre (Z/9):	17.–28. Juni, Juli–August
JH „Hermann Matern", Bagenz (Z/12):	Juli–August
Bezirk Dresden	
JH „Richard Schuster", Neschwitz (R/3):	Juli–August, 16.–30. September
JH „Albert Funk", Neugersdorf (R/37):	15.–26. Juni, Juli–August
Bezirk Frankfurt (Oder)	
JH „Grete Walter", Bremsdorfer Mühle (E/9):	Mai bis 14. Juni
Bezirk Gera	
JH „A.S. Makarenko", Weida (N/4):	Juni–September
JH „Clara Zetkin", Langenwetzendorf (N/24):	Juni
Bezirk Halle	
JH „Jupp Angenfort", Dessau (K/4):	Mai–August
JH „Rudi Schwarz", Ballenstedt/Opperode (K/14):	Mai–August
JH „Bremer Teich", Gernrode (K/16):	Mai–Juni
JH „Deutsch-sowjetische Freundschaft", Mansfeld (K/25):	Mai–August
Bezirk Karl-Marx-Stadt	
JH „Bruno Kühn", Jöhstadt (T/5):	Mai–September
JH „Erich Steinfurth", Karl-Marx-Stadt (T/27):	Juni–August
JH „Walderholung", Mylau-Jägerhaus (T/41):	Mai bis 15. September
Bezirk Magdeburg	
JH Zichtau (H/3):	Juli–August
Bezirk Potsdam	
JH Prebelow, Zechliner Hütte (D/12):	Juni–August, 13.–30. September
JTH Werder (Havel) (D/22):	Mai, 1.–15. Juli
Bezirk Rostock	
JH „Carlo Schönhaar", Ribnitz-Damgarten (A/8):	Juli–August
JH „Fritz Thiel", Graal-Müritz (A/11):	Juli–August
JH „Ernst Moritz Arndt", Glowe (A/13):	Juli–August
JH „Erich und Charlotte Garske", Beckerwitz (A/18):	Juli–August
(Im Bezirk Rostock sind für 1985 die Zeltplätze bei Jugendherbergen ausgebucht.)	
Bezirk Schwerin	
JH „Kurt Bürger", Schwerin (B/7):	Juni
JH „Carl Moltmann", Flessenow (B/8):	Mai–Juni, 12.–30. September
Bezirk Suhl	
JH „Ernst Heilmann", Schnett (O/2):	Juli–August
JH „Karl Marx", Neuhaus a.R. (O/8):	Juli bis 17. August
JH „Ernst Knaack", Brotterode (O/9):	Juli–August
JH „Werner Seelenbinder", Schnellbach (O/11):	Juli–August

Zeltplätze bei Jugendherbergen übrigens nichts zu tun. Vielmehr werden sie auf dieselbe Weise vermittelt wie die Jugendherbergsplätze: nach dem gleichen Modus und gleichfalls durch das Reisebüro der FDJ „Jugendtourist" – Zentrale Vermittlung, 1026 Berlin, PSF 57 (Vermittlungsbedingungen siehe S. 356). Man muß lediglich darauf achten, daß man den richtigen Antragsvordruck – eben den für Zelten bei Jugendherbergen – verwendet. Ihn halten die „Jugendtourist"-Bezirksstellen und -Kreiskommissionen bereit; man bemühe sich über die Leitung seiner FDJ-Grundorganisation darum, die ja ständigen Kontakt mit der Kreiskommission hält und bei der Beschaffung behilflich zu sein hat.
Übrigens: Vermittlungsbeginn für Zeltplätze bei Jugendherbergen ist alljährlich am 1. Dezember, und vermittelt wird für die Zeit der gesamten Saison.

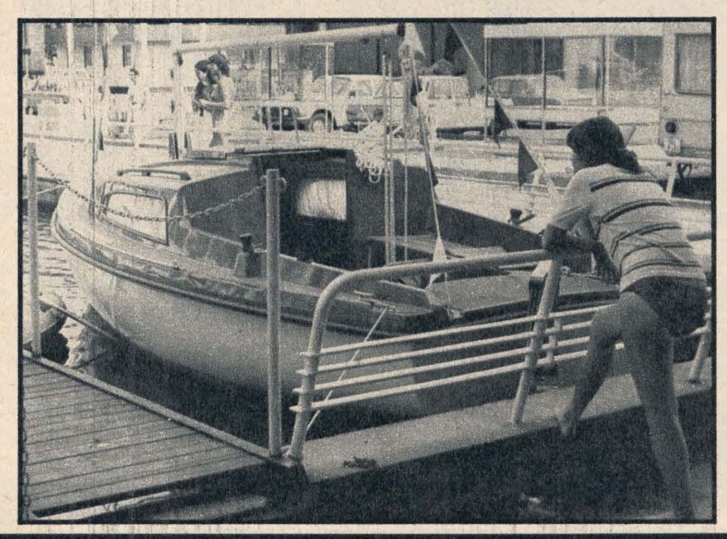
Manfred Knoll

Neuer Jollenkreuzer

»Greif 650«

In der Sportbootwerft VEB Bootsbau „Eikboom" Rostock entstanden schon eine große Zahl von Segeljollen und Jollenkreuzer Modell Eikplast sowie zwei Ausführungen von Jollenkreuzern auf dem Reißbrett des Yachtkonstrukteurs Ernst. Nun wurde eine neue Jollenkreuzerserie auf Kiel gelegt.
Der Typ „Greif 650" in der beliebten Klasse der 15 m² Jollenkreuzer ist unter Ausnutzung der dafür üblichen Abmessungen als geräumiges Wander- und Urlaubsschiff konzipiert. Da die Bauvorschriften des Bundes Deutscher Segler der DDR für diese Klasse beachtet wurden, ist auch die Möglichkeit gegeben, an Regatten teilzunehmen. Das schmucke Vollpolyesterboot mit Hochtakelung, Aluminiumspieren, Kunststoffbesegelung und allen üblichen modernen Trimmeinrichtungen und Beschlägen hat eine Länge von 6495 mm und die beachtliche Breite von 2400 mm. Mit einer Höhe von 1490 mm von Unterkante Kiel bis Oberkante Schiebeluk wird eine erfreuliche Kajüthöhe verwirklicht. Bei einer vermessenen Gesamtsegelfläche von 15 m² bringt das Schiff insgesamt 22,32 m² an den Wind. Zur Segelausstattung gehören zwei Vorsegel von 9,60 und 10,60 m² sowie eine Genuafock von 12,20 m².
Wenn auch bis zu 5 Personen an Bord gehen können, so läßt sich das Boot auch von einem einzigen Segler bequem führen. Für die regelmäßige Bedienung und Handhabung sind zwei Mann Besatzung vorgesehen. In der 1,84 m langen Kajüte bieten sich zwei Liegeflächen. An den Schwertkasten in Bootsmitte sind als Tisch hochklappbare Platten befestigt. Im Vorschiff, das über eine Klappluke erreicht wird, bietet sich auch ein Schlafplatz für ein Kind.
Ein Seiten- oder Heckmotor bis 7,35 kW kann angebracht werden. Die Gesamtmasse des segelklaren Bootes beträgt etwa 730 kg. Es ist damit auf einem gebremsten Anhänger noch hinter einem Pkw der Mittelklasse über Land transportierbar. Die Farbgebung des Musterschiffes: Tabakbraun für Aufbau und Reling bis zur umlaufenden Scheuerleiste aus Gummiprofil kombiniert mit Beige.

Lutz Rackow



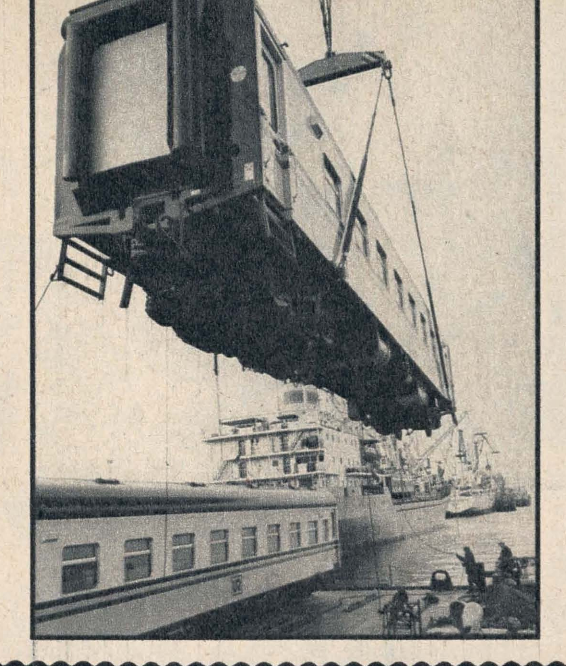
Fotos: Rackow, Tulke, Wagner (6)

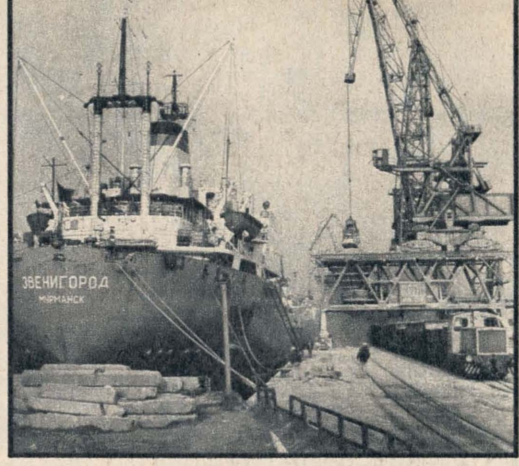


Vor Anker

IM ÜBERSEEHAFEN ROSTOCK

An einem Herbsttag des Jahres 1957 war es plötzlich vorbei mit dem ländlichen Frieden des kleinen Ortes Petersdorf, etwa 15km nördlich von Rostocks Stadtzentrum entfernt. Am 26. Oktober um 14 Uhr verkündeten die Signalhörner aller im damaligen Warnemünder Hafen liegenden Schiffe, daß in dieser Stunde mit dem Bau eines Überseehafens in Petersdorf begonnen wurde.





Fast 2,5 Millionen Tonnen Apatit brachte allein das Schiff „Swenigorod“ seit 1967 von Murmansk nach Rostock.

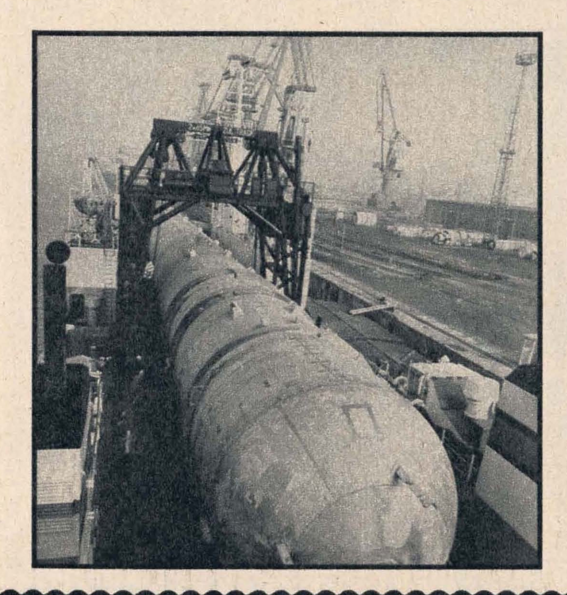
Eisenbahnwaggons für Afrika werden an Bord des DDR-Frachters „Arendsee“ gehievt.

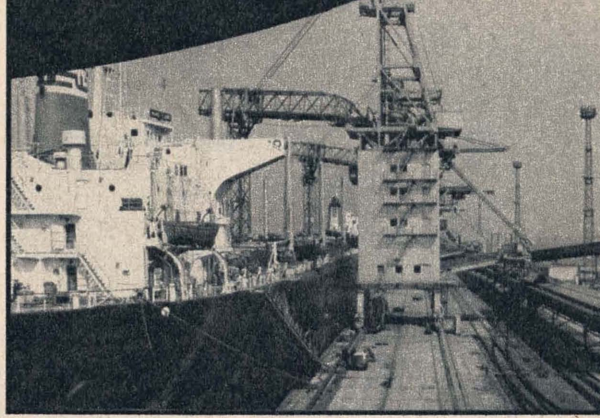
Das 60000. Schiff

Sumpfiges Gelände, granitharter Mergelboden auf dem Grunde der Breitling-Bucht und ungezählte andere Schwierigkeiten beim Bau der Hafenbecken und des Hafenbahnhofs mußten überwunden werden. – Am 1. Mai 1960 sollte der erste Zehntausendtonner im neuen Hafen abgefertigt werden. Und die Hafenbauer hielten Wort: Nach einer für unmöglich gehaltenen Bauzeit von 30 Monaten war es geschafft. Unter strahlend blauem Himmel machte am 30. April 1960 am ersten fertiggestellten Liegeplatz unter dem Beifall von zwanzigtausend begeisterten Bauarbeitern und Gästen der 10000-Tonnen-Stückgutfrachter „Schwerin“, aus Ostasien kommend, seine Leinen fest. Ein neues Kapitel der Hafenwirtschaft der Republik hatte begonnen. Sie hatte von diesem Tage an einen Heimathafen für die Schiffe ihrer Handelsflotte, und sie würde in Zukunft nicht mehr dem politischen und ökonomischen Druck ausgesetzt sein, der beim Umschlag von Gütern in westlichen Häfen oft genug ausgeübt worden war.
Rostock ist ein internationaler Seeumschlagplatz geworden, ist Ausgangshafen für 25 Schifffahrts-Liniendienste nach allen Kontinenten und Heimathafen für die über 170 Schiffe unserer DDR-Handelsflotte.
Seine geschützte Lage im Breitling, einer binnenseeartigen Bucht der Warnow vor ihrer Mündung in die Ostsee, seine geradlinige, nur 7 km lange, völlig unkomplizierte Einfahrt, die ganzjährige Schiffbarkeit, leistungsstarke Schlepper und erfahrene Lotsen ermöglichen jederzeit ein sicheres Ein- und Auslaufen der Schiffe.
Auf einer Fläche von 7 km² bietet der Überseehafen, der in den vergangenen 5 Jahren enorm erweitert und damit leistungsfähiger wurde, in seinem Jubiläumsjahr an 5 Hafenbecken mit einer Kailänge von über 9 km 36 Schiffsliegeplätze mit einer Wassertiefe von maximal 38 Fuß (1 Fuß = 30,5 cm). Da auch der alte Stadthafen Rostock zu ihm gehört, kommen dort weitere 7 Plätze mit 21 Fuß Tiefe hinzu.
Vor wenigen Tagen jährte sich zum 25. Male der Tag der Inbetriebnahme des Hafens. In dieser Zeit erwartete man im Überseehafen das 60000 Schiff. 265 Millionen Tonnen Erdöle, Kohle, Eisenerze, Phosphate, Holz, Metalle, Fahrzeuge, Südfrüchte und Zehntausende verschiedene Stückgüter wurden bisher gelöscht oder geladen.

Eine Hafenbesichtigung

Wir beginnen sie im äußersten Osten des Hafens, dem Chemiehafen, wo im Zuge der Hafenerweiterung ein neues Hafenbekken entstand, an dem Flüssiggastanker abgefertigt werden können.
Unsere nächste Station ist der unmittelbar in der Nachbarschaft gelegene Ölhafen. Vor einigen Jahren wurde er völlig rekonstruiert, so daß seine Technik seither internationale Spitze ist. An seinem Ölsteg finden zwei Tanker bis zu 50000 t Tragfähigkeit und ein kleinerer Platz. Die Löschleistung liegt bei maximal 72000 t pro Tag. Eine 250 km lange Pipeline zum Petrolchemischen Kombinat Schwedt (Oder) sichert den störungsfreien, schnellen Im- und Export, und für die Zwischen- oder Vorlagerung stehen drei Tanklager mit einem Fassungsvermögen von einigen hunderttausend Tonnen zur Verfügung.
Weiter geht es in westlicher Richtung zum Getreidehafen (Hafenbecken C). Vor einigen Jahren





Blick auf den Hafenteil für Getreide und Futtermittel mit seinen modernen Lösch- und Beladeanlagen.

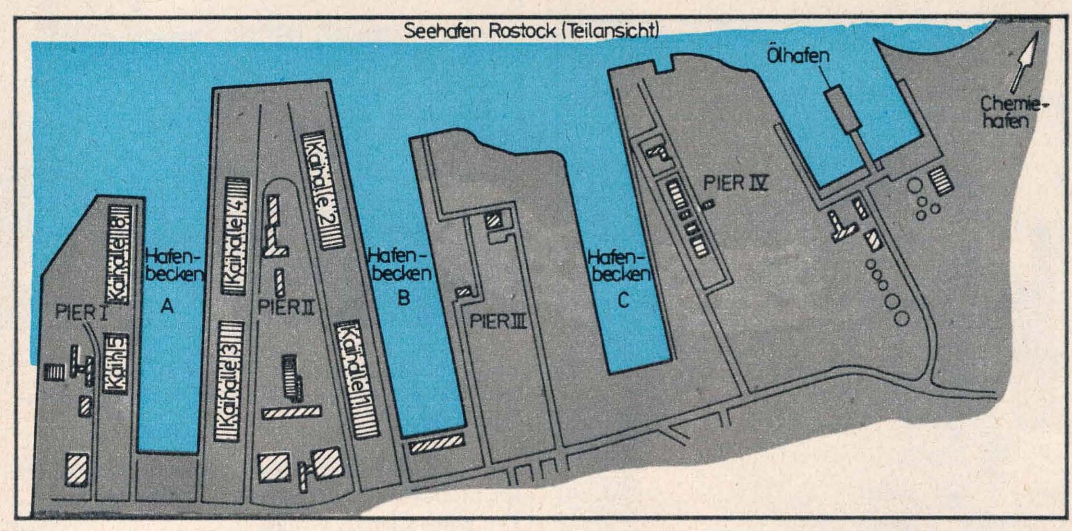
Das DSR-Schwerstgutspezialschiff „Brocken“ löscht diesen 320t schweren und 60m langen Teil einer Chemieanlage.
Fotos: ADN-ZB (2), Brumberg, Schreiber (3)

war hier noch Ödland. Inzwischen entstand ein neues Hafenbecken, an dessen Kais hochmoderne Lösch- und Beladeanlagen für Getreide, Futtermittel, Kali und Harnstoff errichtet wurden. An seiner Ostseite können Bulkcarrier (Massengutfrachter) bis zu 60000tdw anlegen. Riesige Getreideelevatoren, die auf Pontons schwimmen oder am Kai auf Schienen fahren, saugen die Ladung aus den Luken. Über Hunderte Meter Fördertunnel läuft das Gut in ein Silo, das 100000t Getreide und Futtermittel aufnehmen kann, oder durch das Silo direkt in eine Waggonbeladestation mit einer automatischen Zugverholanlage, die pro Stunde 1200t, das sind über 50 Spezialwaggons, beladen kann.
Auf der gegenüberliegenden Seite des Hafenbeckens C sehen wir eine ähnliche Anlage. Am Kai stehen drei Schiffsbelader. Zwei von ihnen haben eine Stundenleistung von 300t, der dritte von 600t. Von hier aus wird seit Anfang 1985 Kali und Harnstoff exportiert. Per Eisenbahn rollt die Ware an, gelangt in zwei große Lagerhallen (35000t Kali und 20000t Harnstoff). Über ein kilometerlanges Bandsystem werden Kali und Harnstoff als loses Gut zum Kai befördert. Bei Harnstoff gibt es zusätzlich die Möglichkeit, das Gut in Säcke abzufüllen (300t/h).
Nur etwa zweihundert Meter weiter westlich kommen wir zum Hafenbecken B. Es war das erste, das 1960 fertig wurde, und an seinem ersten Platz wurde damals die „Schwerin“ abgefertigt. Die Besonderheit besteht hier darin, daß an der Ostseite des Beckens Schüttgüter, an der Westseite Stückgüter umgeschlagen werden.
Für den Schüttgutumschlag stehen an zwei Liegeplätzen zwei Schiffsentlader, vorwiegend für Eisenerze, aber auch für Kohle, und an drei weiteren sechs Bunkerbrückenkrane (20t) zur Verfügung. Die 54m hohen Schiffsentlader sind in der Lage, stündlich 500 bzw. 2000t aus den Luken der Schiffe, die bis zu 60000t Ladung haben, zu holen. Auch hier erfolgt der Abtransport über Förderbänder in Waggonbeladestationen, von denen aus es in die Industriebetriebe unserer Republik, aber auch in die der ČSSR gefahren wird. Als größter Transitpartner importiert unser Nachbarland jährlich bis zu einer Million Tonnen Erze über Rostock. An den drei übrigen „Schüttgutplätzen“ werden vorrangig Kohle und sowjetisches Apatitkonzentrat für unsere und die tschechoslowakische Chemieindustrie gelöscht.
Auf der anderen Beckenseite bewegt sich ein Wald von drehenden, auf- und niederwippenden Kranauslegern. Hier beginnt der Bereich Stückgutumschlag, das Herzstück des Rostocker Hafens (zweiter Stückgutbereich: Hafenbecken A).

Containerverkehr vedoppelt

Am Warnow-Kai (Pier) wird die Ladung entweder in Containern oder aber im roll-on/roll-off-Verfahren verschifft. Roll-on/roll-off heißt zu deutsch hereinrollen, herausrollen, und so wird im wahrsten Sinne des Wortes gearbeitet. Die zu verladenden Güter werden auf Trailern, das sind 20 oder 40 Fuß lange Ladeflächen auf Rädern, mit kleinen Spezialzugmaschinen, den Tugmastern, über eine Heck- oder Seitenrampe, die die Verbindung zum Kai herstellt, auf das Schiff gebracht. Nur ein Beispiel für die enorme Leistungssteigerung gegenüber dem Umschlag mit Kranen: Das Entladen von 500 Pkw aus einem Ro/Ro-Schiff dauert etwa 5 Stunden. Bei einem konventionellen Stückgutschiff





Zeichnung: Schmidt

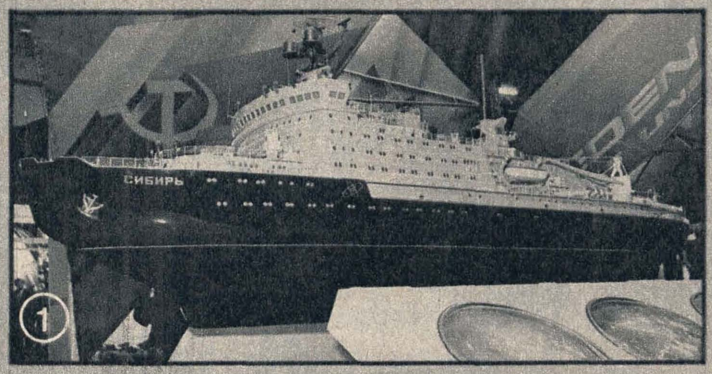
würde diese Arbeit mindestens 30 Stunden dauern. Kein Wunder, daß der Container- und der Ro/Ro-Verkehr in der Vergangenheit so anstieg, daß für seinen Umschlag neue Anlagen gebaut werden mußten. Auf einem Gelände von 280000m² entstand ein Komplex mit eigenem Straßen- und Eisenbahnanschluß, einer speziellen Halle zum Packen und Entladen der Trailer, riesigen Freilagerflächen und spezieller Umschlagtechnik.
1984 gab es sowohl beim Container- als auch im Ro/Ro-Umschlag erneut einen starken Zuwachs. Es wurden 93710 Container mit einer Ladung von 766000t umgeschlagen, im Ro/Ro-Verkehr waren es 430334t. Wie schnell sich der Container- und Ro/Ro-Umschlag entwickeln, das zeigt auch die Tatsache, daß sich der Containerverkehr zwischen Riga und Rostock von 1983 zu 1984 verdoppelte und fast 42 Prozent des gesamten Containerverkehrs, der u.a. Häfen in England, Finnland, Kuba, Japan, Afrika und am Roten Meer einbezieht, ausmachte.
Jede dritte Tonne, die in Rostock gelöscht oder geladen wird, kommt aus Riga, Klaipeda, Murmansk, Archangelsk und anderen Häfen der UdSSR. Jedes vierte Schiff, das diesen Hafen anläuft, fährt unter der roten Flagge mit Hammer und Sichel. Rund um die Uhr drehen sich die Krane und hieven täglich etwa 10000t Bleche, Draht, Stahlplatten und Kaltwalzstahl aus Frachtern der DDR-Flotte oder aus sowjetischen Schiffen, die auf der „Brücke der Freundschaft" unablässig wertvolles Rohmaterial für Hunderte metallverarbeitende Betriebe der DDR heranschaffen. Mit fast 3,3 Millionen t wurde 1984 auch bei diesen Gutarten die bisher größte Jahresmenge bewältigt.
Unser Außenhandel mit Partnern in aller Welt steigt weiter an. In diesem Jahr sollen 20,7 Millionen t Güter in Rostock umgeschlagen werden. Solche Mengen zu bewältigen, das verlangt nicht nur fleißige und qualifizierte Menschen und eine gute Technik. Beides hat der Hafen. Dazu braucht man ein perfektes Zusammenspiel aller am Umschlag beteiligten Betriebe, vor allem mit der Eisenbahn. Denn 95 Prozent aller Güter, die über Rostock verschifft werden, gelangen per Eisenbahn von und zum Überseehafen. Mit 220km Gleislänge hat er einen der größten Rangierbahnhöfe unseres Landes, auf dem täglich etwa 1800 Waggons be- und entladen werden.
In dem seit vorigem Jahr bestehenden Operativzentrum unterstützt jetzt ein Computersystem die Arbeit der Dispatcher. An 16 Bildschirmarbeitsplätzen, die mit einem Rechner gekoppelt sind, werden alle Daten über den Zulauf der Schiffe, die Anzahl ihrer Luken, deren Ladung und Besonderheiten erfaßt. Dann werden die Kapazitäten des Hafens, das heißt die vorhandenen Liegeplätze, die Technik und die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte mit diesem Schiffszulaufprogramm in Übereinstimmung gebracht und durch den Rechner so aufgeteilt, daß eine schnellstmögliche Bearbeitungszeit herauskommt. Die Hafendurchlaufzeit der Schiffe, so erfuhren wir, wird sich mit Hilfe des „Port Bilanz"-Computersystems um 15 Prozent verkürzen.

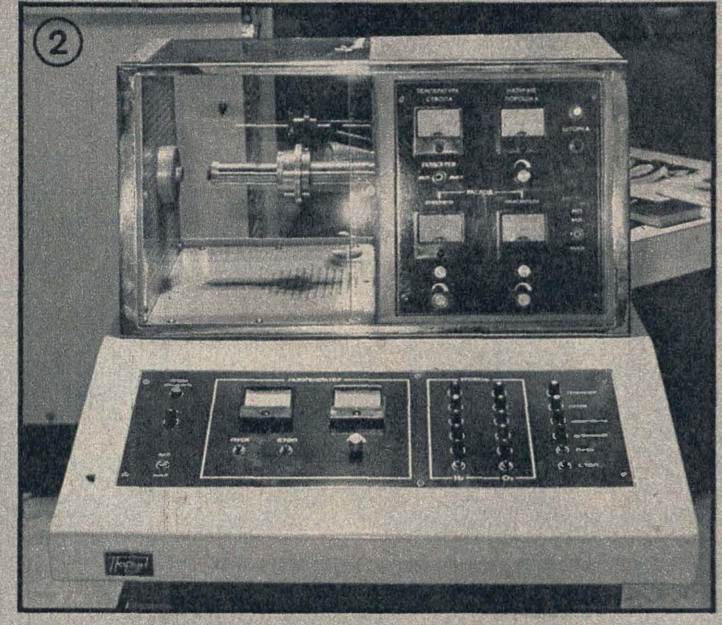
Ingbert Schreiber

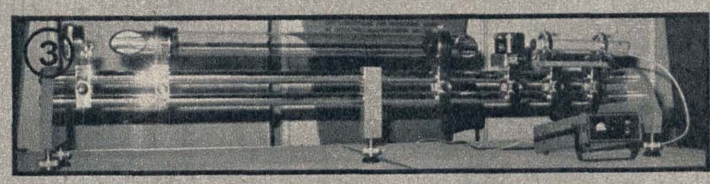


Treffpunkt Leipzig

Die Leipziger Messen stehen 1985 unter dem Leitthema „Rohstoffe, Brennstoffe, Energie – effektiv gewinnen, veredeln, anwenden".
Die DDR verfügt auf diesem Gebiet über einen reichen Erfahrungsschatz, sind doch wesentliche Säulen unserer leistungsstarken und modernen Energiewirtschaft die effektive Nutzung einheimischer Braunkohlevorkommen sowie aller anderen Energieressourcen, die rationelle Energieumwandlung und -anwendung. Diese Erfahrungen standen Interessenten und Geschäftspartnern in einem CONSULTING-Zentrum der Kohle- und Energiewirtschaft zur Verfügung.
Das Know-how auf den Gebieten der Erzeugung, des Transports und der Speicherung von Energie wird ergänzt durch energiesparende Verfahren und Ausrüstungen für technologische Wärmeprozesse, für die Nutzung von Sekundärenergie, für effektive Heizung, Lüftung und Klimatisierung, Antriebs- und Transportprozesse sowie Beleuchtung. Mikrorechnersysteme und leistungselektronische Regelungen für die Senkung des Energieverbrauchs runden diese Komplexe ab. Ein Leistungsangebot besonderer Art ist die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in der DDR oder direkt beim Kunden im jeweiligen Land.
Doch auch außerhalb des CONSULTING-Zentrums begegnete man in allen Branchen der Leipziger Messe Exponaten, die durch eine Plakette speziell als zum Thema „Energieökonomie" gehörig gekennzeichnet waren.
Daß die Leipziger Messe auch international als Platz des Erfahrungsaustausches im Sinne des diesjährigen Mottos Anerkennung genießt, spiegelte sich besonders deutlich in der traditionellen Kollektivausstellung der UdSSR wider, deren Exponate-Auswahl sich weitgehend am Messe-Motto orientierte.







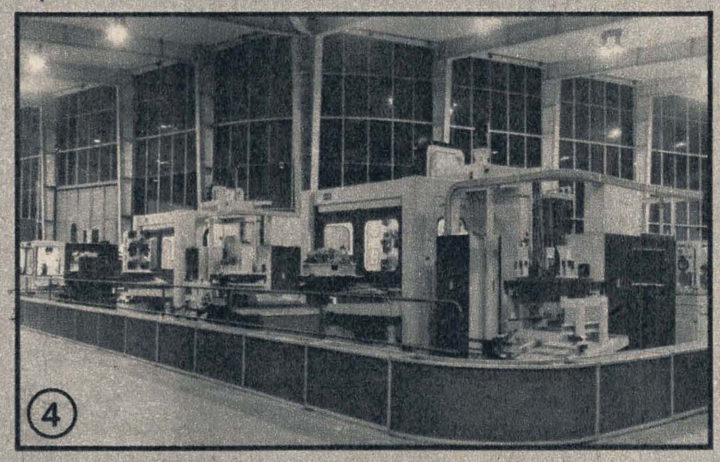


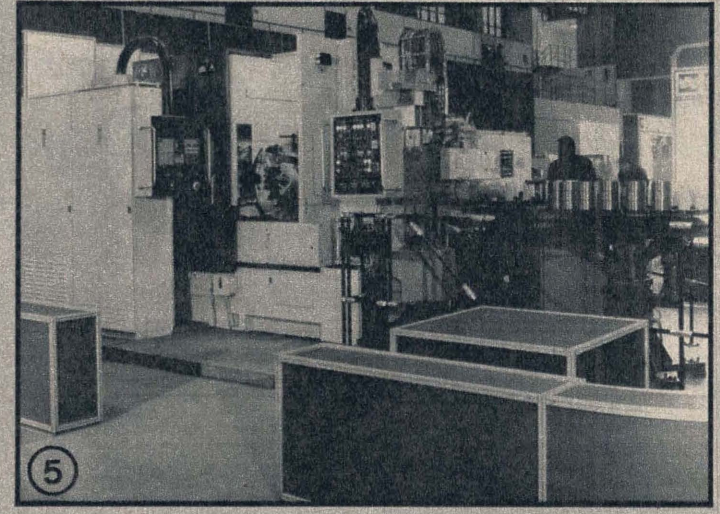
Die UdSSR war zur Leipziger Frühjahrsmesse 1985 wiederum größter Aussteller des sozialistischen Auslands. Das Technikangebot in der Messehalle 12 und auf der Freifläche umfaßte rund 8000 Exponate. Die Ausstellung stand im Zeichen des 40. Jahrestages des Sieges über den Faschismus und brachte die Zusammenarbeit der UdSSR mit den anderen RGW-Mitgliedsländern zum Ausdruck. Unter den Ausstellungskomplexen waren vor allem die folgenden thematischen Bereiche hervorzuheben: Schweißtechnik, Energetik, Rechentechnik, Binnenschiffahrt sowie Patente und Lizenzen. Diese Schwerpunkte standen unter dem Leitthema der Frühjahrsmesse „Rohstoffe, Brennstoffe, Energie – effektiv gewinnen, veredeln, anwenden". Besonderes Interesse fanden die Modelle von Gas- und Erdölleitungen, von Reaktoren in Kernkraftwerken, einer Station für Wärmeversorgung und des **Atomeisbrechers „Sibir" (Abb. 1)**, die sehr anschaulich und eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit der sowjetischen Wirtschaft demonstrierten.

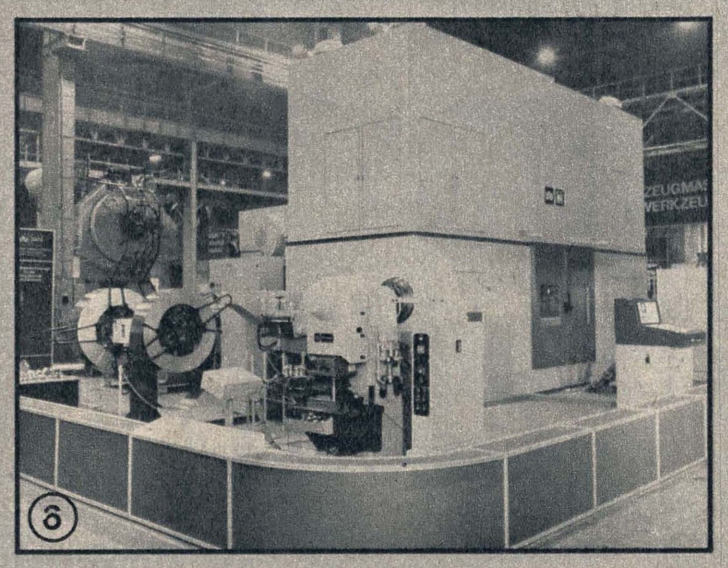
Ein Beitrag zur Veredelung von Materialien stellt die von der Akademie der Wissenschaften der Ukrainischen SSR entwickelte **Detonationseinrichtung „Perun" (Abb. 2)** dar. Durch Explosionsbeschichtung werden verschiedenartige Schutzschichten auf die Oberfläche von Bauteilen, die einem intensiven Verschleiß ausgesetzt sind, gebracht. Als Beschichtungsmaterialien dienen Oxide, Karbide, Metalle und Metallegierungen.

Eine Steigerung der instrumentellen Empfindlichkeit bei Messungen in der Laser-Spektroskopie ermöglicht durch Vergrößern der Länge der absorbierenden Schicht der ebenfalls von der Akademie entwickelte **Mehrweg-Laserkollimator (Abb. 3)**. Er ist vielseitig in Laboratorien der Forschung sowie in Gasschnellanalysegeräten anwendbar.

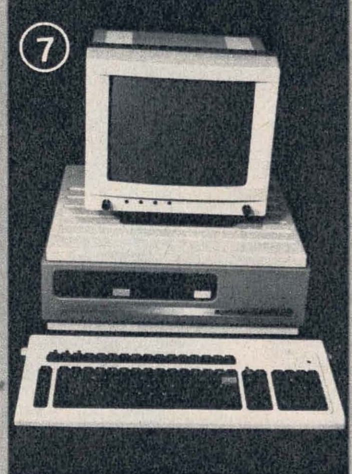
Im Mittelpunkt des Ausstellungsprogramms standen flexible Maschinensysteme, Bearbeitungszentren sowie Fertigungszellen und -linien. Spitzenexponat aus dem VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt war das **flexible Fertigungssystem FFS 800/2 (Abb. 4)**. Dies ist ein hochautomatisiertes Erzeugnis aus dem Baukasten Fräsmaschinen als Grundstruktur flexibler Fertigungseinrichtungen. Das System dient der kompletten Fertigung komplizierter gehäuseförmiger Werkstücke bis 800 mm Kantenlänge. Es gewährleistet die wirtschaftliche Fertigung von Einzelteilen für Klein- und Mittelserien, eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 70 Prozent sowie eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Mit der **FCZF 03 (Abb. 5)** aus dem VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ Berlin wurde erstmals eine flexible Fertigungszelle für Verzahnungsprozesse angeboten. Das Exponat bestimmt den wissenschaftlich-technischen Höchststand mit und sichert auf Grund des hohen Automatisierungsgrades einen bedienarmen bzw. bedienlosen Betrieb für eine Schicht. Die Steigerung der Arbeitsproduktivität beträgt bis zu 70 Prozent. Den Anforderungen des Weltmarktes entspricht auch der **Hochleistungs-Zweiständerschneidautomat PASZ 250.3 – electronic – (Abb. 6)** des VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke“ Erfurt. Er wird vorrangig in der Massenfertigung der Elektromotoren- und Elektrogeräteindustrie sowie in anderen Zweigen der Volkswirtschaft eingesetzt. Neben einer Erhöhung der Arbeitsproduktivität auf 200 Prozent wird der Energieverbrauch um 5,6 kW verringert. Ein umfangreiches Sortiment an Neu- und Weiterentwicklungen bot der VEB Werkzeugkombinat Schmalkalden, u. a. mehrfach beschichtete Hartmetallwendeschneidplatten, ein neuentwickelter Sintermagnetwerkstoff sowie Gewindeschneideisen.

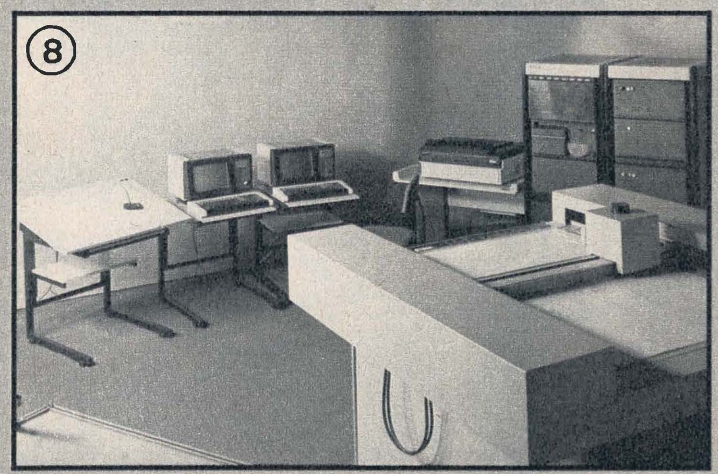

4

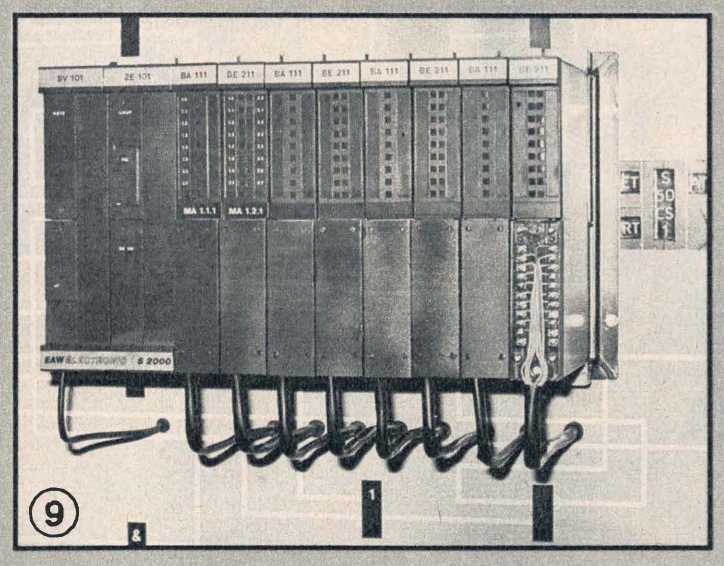

5


6





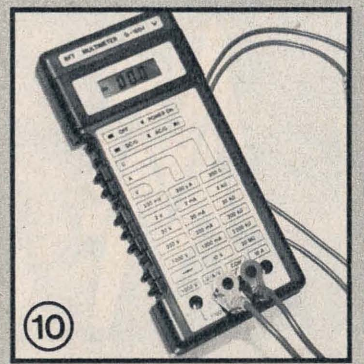


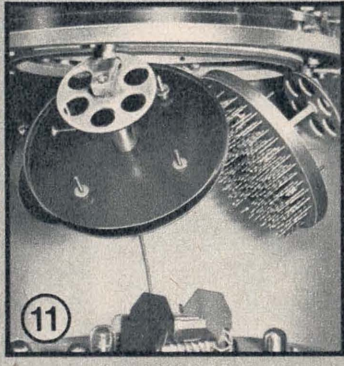


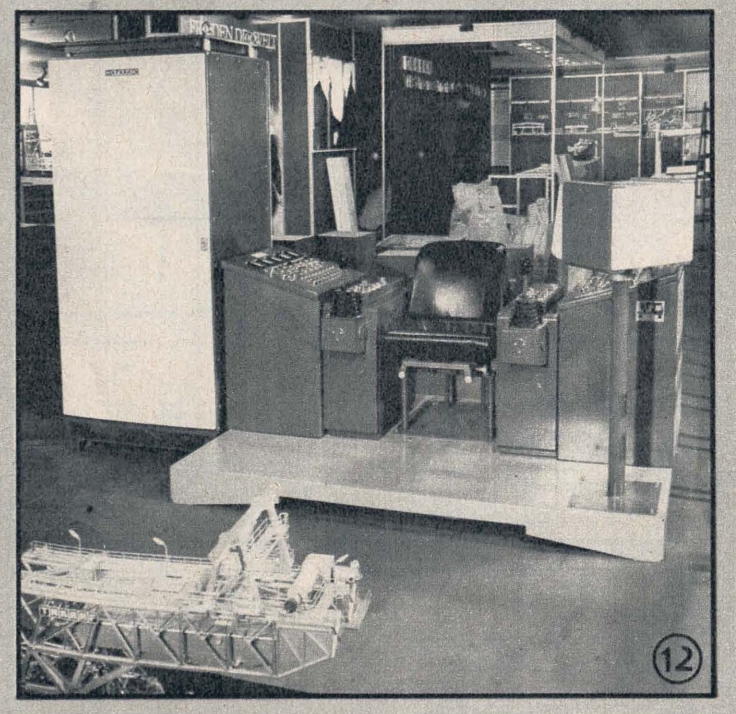
Bei der Veredlung der Rohstoffe bildet die Mikroelektronik ein entscheidendes Kettenglied. Dazu bot die Komplexausstellung „Angewandte Mikroelektronik" in Halle 15 wissenschaftlich-technische Lösungen, die den internationalen Stand in Wissenschaft und Technik mitbestimmen. Im Mittelpunkt standen Ergebnisse mit problemangepaßten integrierten Schaltkreisen, innovativen Lösungen und Kooperationsangeboten zur gemeinsamen Entwicklung und Spezifikation von Bauelementen durch Hersteller und Anwender. Weitere Sektionen offerierten Neu- und Weiterentwicklungen der Bürokommunikation, der Telekommunikation, der Fertigungsautomatisierung, der technischen Vorbereitung der Produktion, der Prozeßautomatisierung und Spezialausrüstungen für die mikroelektronische Industrie.

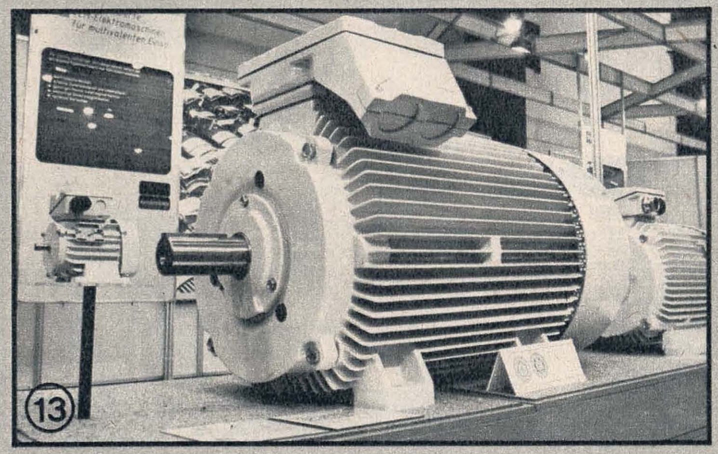
Zu den Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Büroautomatisierung gehörte aus dem VEB Kombinat Robotron der **Arbeitsplatzcomputer A 7100 (Abb.7)**, modular aufgebaut, erstes Modell eines neuen Systems A 7000, das auf der Grundlage des Mikrorechnermodulsystems MMS 16 arbeitet. (Verarbeitungsbreite 16 Bit; Operativspeicher 128–640 KByte; Externspeicher 1 MByte im Gerät, bis zu 1,6 MByte zusätzlich extern, Grundgerät für 5,25"-Festplattenspeicher mit 10 MByte vorbereitet; Betriebssysteme SCP 1700 bzw. MRT 1700, kompatibel zu CP/M 86 bzw. RMX 86). Ebenfalls aus dem Kombinat kam ein CAD/CAM-System für die rechnergestützte Vorbereitung der Produktion: **Arbeitsplatz für Konstrukteure und Technologen A 6454 (Abb.8)**. Erstmals vorgestellt, arbeitet es mit dem neuen Digitalisiergerät mit Spracheingabe, dem Plotter K 6418, dem Hardcopy-Drucker 1157, Modell 269, und dem Rastersichtgerät K 8917. Durch grafische Software werden komplette Anwendungslösungen angeboten, die bis zu 80 Prozent Entwicklungszeit ein-

sparen helfen. Der VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow zeigte eine **Speicherprogrammierbare Steuereinrichtung S 2000 (Abb.9)**, bestehend aus einem Grundgerät und den Ein/Ausgabe-Baugruppen. Programmierung und Eingabe erfolgt als Anweisungsliste (Fachsprache PROLOG K). Ihr Einsatzbereich liegt von der Werkzeugmaschine bis hin zum Großtagebaugerät. Der VEB Kombinat Mikroelektronik offerierte ein dem heutigen Stand der Technik entsprechendes, digitales, tragbares Vielfachmeßgerät **Multimeter G-1004.500 (Abb.10)** mit folgenden Meßbereichen: 100µV bis 1000V Gleich- und Wechselspannung, 100nA bis 10A Gleich- und Wechselstrom, 100mΩ bis 20MΩ Widerstand. Das Kombinat stellte bei den Vakuum-Technologien eine Anlage zur **Hartstoff-Beschichtung mit Titannitrid (Abb.11)** aus, mit der vor allem spanabhebende Werkzeuge einen harten, haftfesten und korrosionsbeständigen Überzug aus Titannitrid erhalten können. Damit lassen sich Standzeiterhöhungen von mehr als 300 Prozent erreichen. Aus dem VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau kam die neue **Baggerprogrammsteuerung BPS 5000 für Schaufelradbagger (Abb.12)**. Sie arbeitet mit dem Mikrorechner K 1520 und Baugruppen des Gerätesystems ursatron 5000. Das Arbeitsprogramm kann flexibel zusammengestellt und während des Betriebes verändert werden. Das VEB Kombinat Elektromaschinenbau erweiterte sein Programm und hob den Leistungsbereich auf 200 kW an mit den neuen **VEM-Drehstrom-Standardmotoren der Baugröße 315 der Reihe KPR/KPER (Abb. 13)**. Die Baugröße 315 verkörpert die erste produktionswirksame Baugröße einer Erzeugnisgeneration mit Spitzenparametern im internationalen Vergleich. Darüber hinaus beinhaltet das Erzeugnis einige Novitäten, zum Beispiel den Läuferkäfig in druckgegossener Ausführung.

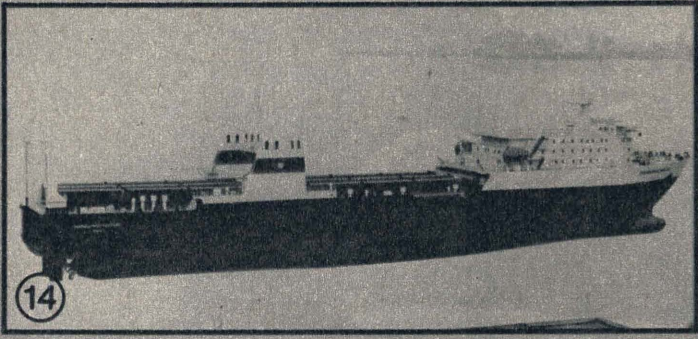




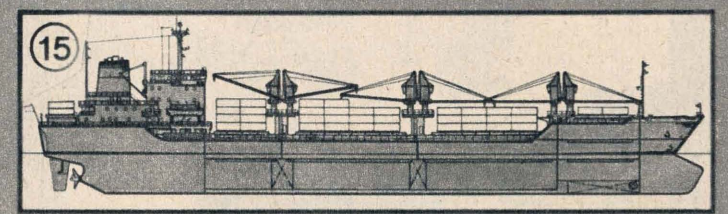




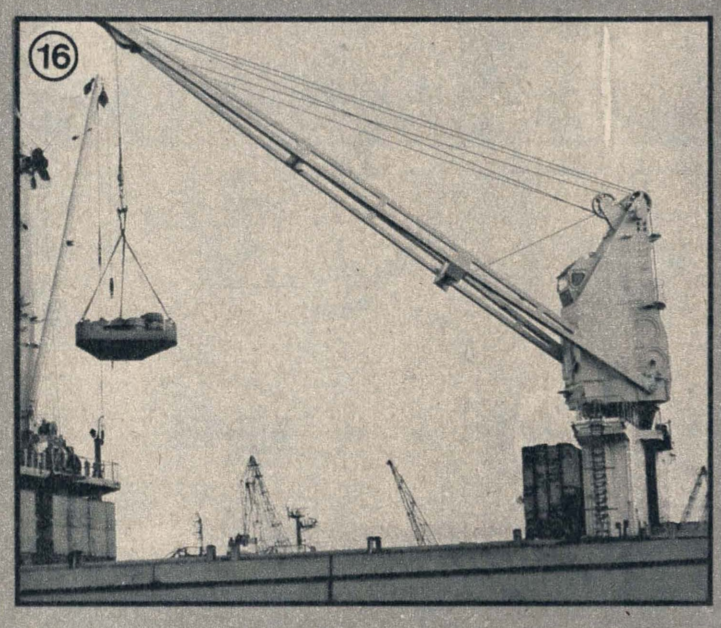




(14)



(15)



(16)

Für das größte Integrationsvorhaben zwischen der DDR und der UdSSR auf dem Gebiet des Verkehrswesens (Fährverbindung zwischen Mukran und Klaipeda) werden von dem VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar sechs neue **Eisenbahngüterfähren (Abb. 14)** mit einer Tragfähigkeit von je 11700t gebaut. Eine solche Großfähre kann auf ihren zwei Decks insgesamt 103 Standardbreitspurwaggons stauen. Die leistungsfähige Krängungsausgleichanlage und eine kaiseitige Doppelstockbrücke ermöglichen ein schnelles Be- und Entladen, so daß die Umlaufzeit zwischen beiden Häfen nur etwa 48 Stunden (jeweils 20 Stunden Fahrzeit plus vier Stunden Hafenliegezeit) betragen wird.

Der VEB Warnowwerft Warnemünde und der VEB Schiffswerft „Neptun" Rostock entwickelten das Mehrzweck-Frachtschiff **„Äquator" (Abb. 15)**. Es ist für den Transport von Stück- und Schüttgut, Schwergut und Industrieausrüstungen sowie maximal 950 Containern universell ausgelegt. Wellengeneratorbetrieb, ein maximaler Containerstau, mikroelektronisch gesteuerte Betriebsabläufe und das leistungsstarke Ladegeschirr bieten eine hohe Tonnageproduktivität. Das Schiff hat eine Tragfähigkeit von 17370t und erreichte bei Probefahrten im Wellengeneratorbetrieb bei einem Ballasttiefgang von 10,12m eine Geschwindigkeit von 15,9kn.

Der **elektrohydraulische Schiffswippkran (Abb. 16)** mit einer Tragfähigkeit von 25t ist eine Neuentwicklung des VEB Klement-Gottwald-Werk Schwerin und erweitert die praxisbewährte Typenreihe der Umschlageinrichtungen. Er hat eine Hubhöhe von 36m und weist eine Drehgeschwindigkeit von 1U/min auf. 125kW beträgt die installierte Antriebsleistung. Die elektrohydraulischen Antriebe ermöglichen einen stufenlosen Betrieb des Hub-Wipp- und Drehwerkes.

Der VEB Kombinat Schienenfahrzeugbau präsentierte u. a. zehn Neuentwicklungen von Originalfahrzeugen, Baugruppen und Modellen. Dazu gehört der vom VEB Waggonbau Bautzen entwickelte klimatisierte **RIC-Großraumwagen (Abb. 17)**. Der Wagenkasten ist nach dem Prinzip des Stahlleichtbaus konstruiert. Die Innenräume sind sehr modern gestaltet. In der 1. Klasse befinden sich 36 und 24 Sitzplätze in zwei Großabteilen. In der 2. Klasse sind 80 Sitzplätze vorhanden. Drehgestelle „GP 200" mit Kompakt-Scheiben- und Magnetschienenbremse (vgl. JU + TE 5/1984, S. 357) garantieren eine hohe Laufruhe des Fahrzeuges.

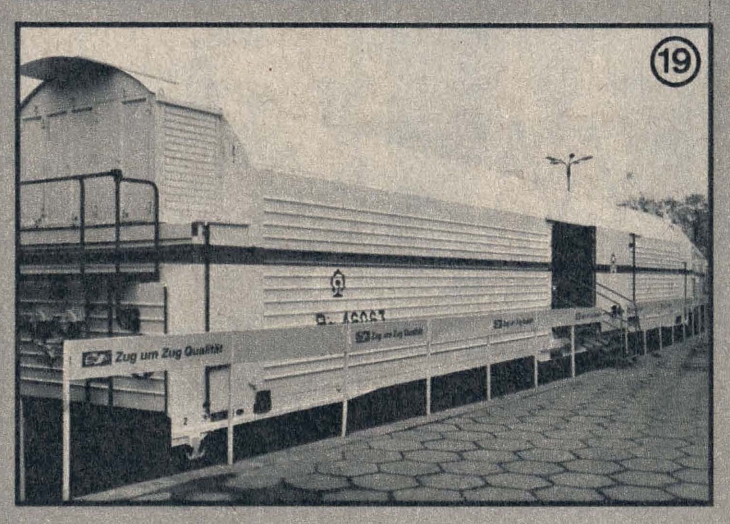
Neu im Angebot des VEB Waggonbau Niesky ist die 2 × 2achsige **Großraumgüterwageneinheit mit Spreizhauben (Abb. 18)**, bestehend aus zwei kurzgekuppelten Einzelwagen. Der Wagenkasten besteht aus den mit den Untergestellen fest verbundenen Stahlstirnwänden und aus vier Halbhauben in Leichtmetallausführung. Da die geöffneten Hauben unterschiedlich gespreizt sind, ist es möglich, sie gegeneinander sowie über die gesamte Wagenlänge und über beide Stirnwände hinaus zu verschieben. Dadurch kann bis zu 55 Prozent der Ladefläche allseitig freigegeben und komplikationslos mit Kranen be- und entladen werden.

Aus dem VEB Waggonbau Dessau kommt der für die Volksrepublik China bestimmte **5-Wagen-Kühlzug (Abb. 19)**. Er besteht aus einem 19 m langen vierachsigen Dieselmannschaftswagen und vier 21 m langen vierachsigen Kühlwagen. Bestimmt ist der Kühlzug für den Transport leichtverderblicher Güter, die Laderaumtemperaturen von 14 °C bis −24 °C erfordern. Der Dieselmannschaftswagen (Zugmitte) dient als zentrale Energie- und Überwachungszentrale sowie gleichzeitig als Wohn- und Arbeitsstätte für das Begleitpersonal.

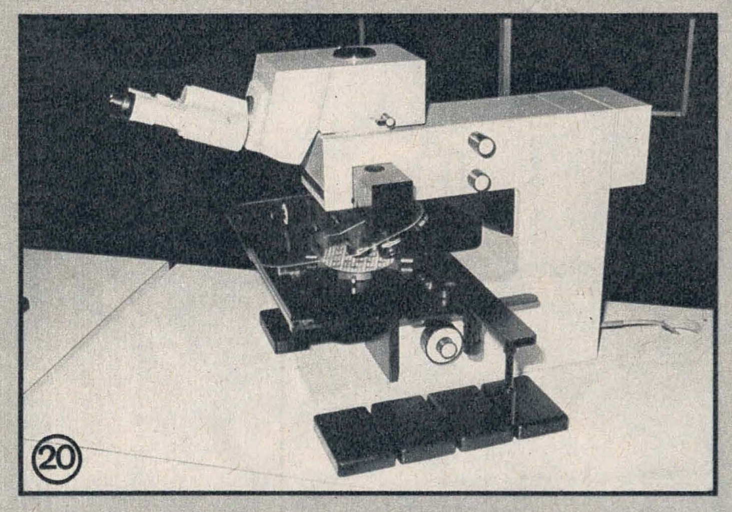

17

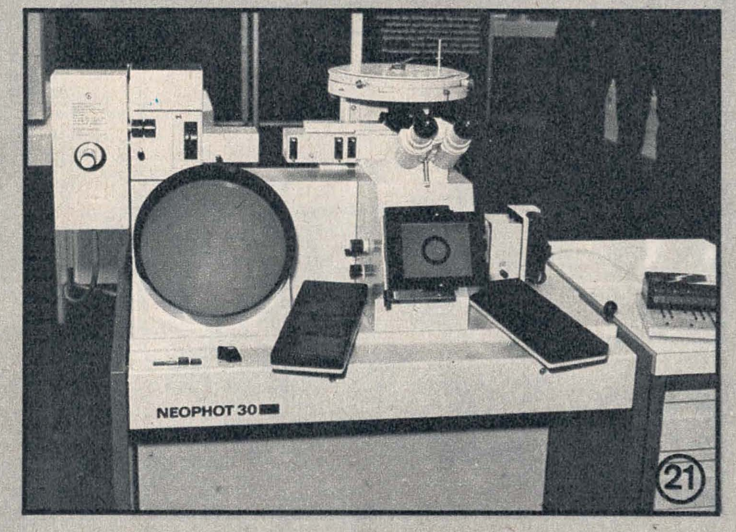


18



19









Fotos: Werkfoto (14); JW-Bild/ Krause (10); Schlegel

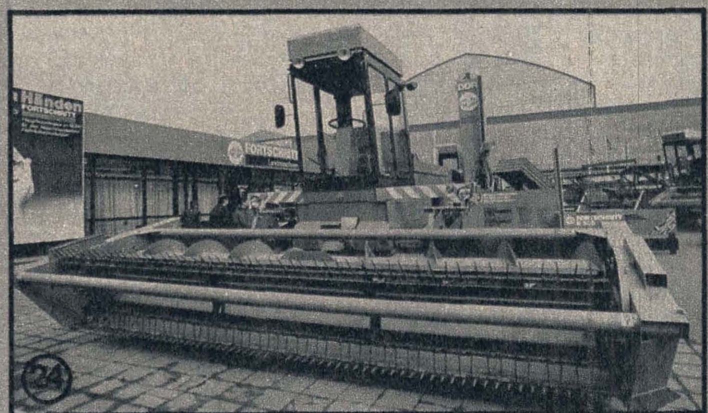
Durch Impulse aus der Mikroelektronik entstandene Neu- und Weiterentwicklungen der DDR-Industrie an Präzisionsgeräten und Labortechnik zeigte vor allem der VEB Carl-Zeiss-Jena. Hohes Leistungsvermögen fand reges internationales Interesse. So wird das **Auflichtmikroskop JENATECH inspection (Abb.20)** den Anforderungen der Mikroelektronikindustrie gerecht.
Zur einfacheren Bedienung läßt sich der Objektivrevolver motorisch verstellen, es sind 25fache bis 1600fache Vergrößerungen möglich. Das Stativ zeichnet sich durch hohe Stabilität, ergonomisch günstige Bedienelemente, variierbaren Einblick in Höhe und Winkel und durch integrierte Stromversorgung für Halogenlampen bis 100 W aus. Direkt für die Elektronikindustrie wurde der Objektivtisch mit einem Verschiebebereich von 155 × 155 mm konstruiert.
Die seit Jahrzehnten bewährten Vorzüge des Typs NEOPHOT und neueste Erkenntnisse der Auflichtmikroskopie und des wissenschaftlichen Gerätebaues sind im **Neophot 30 (Abb.21)** vereinigt. Zur Beleuchtung können die XENON-Höchstdrucklampe 150W oder die Halogen-Niedervoltlampe 100W eingesetzt werden. Im Beleuchtungsstrahlengang sind in einem Filterrevolver Lichtfilter angeordnet. Mit diesem Gerät lassen sich alle wesentlichen mikroskopischen Beleuchtungs-, Beobachtungs- und Untersuchungsverfahren anwenden.
Vom Forschungsinstitut Meinsberg wurde der **Sauerstoffmonitor AM 260 (Abb.22)** als Meß- und Überwachungsgerät für O_2-Konzentrationen in inspiratorischen Atem- und Narkosegasgemischen entwickelt. Das Gerät besteht aus einem Anzeiger und dem O_2-Sensor MF 300 mit dazugehöriger Sensoraufnahme. Das Meßprinzip basiert auf der polarographischen Methode. Die Anwendung ist in der Anaesthesiologie, Intensivtherapie und in Forschungsinstituten vorgesehen.

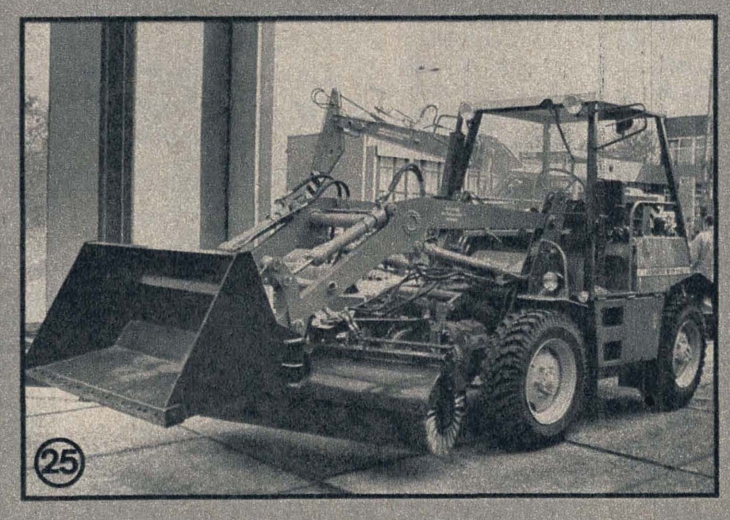
Unter den Exponaten, die diesmal mit dem begehrten Messegold bedacht wurden, wa en auch die **Fortschritt-Traktoren vom Typ ZT 320/323 (Abb. 23).** Hergestellt werden sie im VEB Traktorenwerk Schönebeck, der zu den größten Produktionsbetrieben des Kombinates FORTSCHRITT Landmaschinen (zu dem auch die folgenden beiden Betriebe gehören) zählt. Wesentliche neue Eigenschaften dieser Traktoren sind: das höhere Drehmoment und der niedrigere Kraftstoffverbrauch, die kleinere minimale Fahrgeschwindigkeit von 1,4 km/h, die erhöhte Gängeanzahl (12 Vorwärts-, 8 Rückwärtsgänge), die größere maximale Fahrgeschwindigkeit von 30,7 km/h, die an die ECE-Regelung angepaßte Bremsanlage, die hydraulische Bremskraftverstärkung, die Zwei- bzw. Mehrleistungsbremse für den Anhängerbetrieb, die verbesserten ergonomischen Bedingungen.

Schon rein äußerlich von seinen Vorgängern E 301 und E 302 unterscheidet sich der **Schwadmäher E 303 (Abb. 24)** vom VEB Erntemaschinen Neustadt durch eine neue Formgestaltung. Er hat verbesserte ökonomische Parameter, gestattet einen optimalen Einsatz in der Welkgut- und Heuaufbereitung sowie die Verwendung rationeller Zusatzausrüstungen. Alle Schneidwerke lassen sich in Einmannbedienung auf dazugehörige Transportwagen absetzen und an der Maschine mitführen.

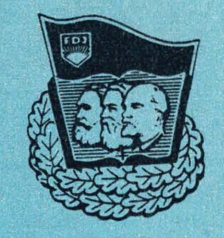
Die **Stallarbeitsmaschine HT 140 (Abb. 25)** vom VEB Weimar Werk ist universell einsetzbar, vor allem für Transport-, Umschlag- und Reinigungsarbeiten in der Tierproduktion. Mit ihr sind Stallanlagen mit Gangbreiten ab 1,7 m zu bewirtschaften. Sie kann auch für den Umschlag leicht brennbarer Güter eingesetzt werden und ist für den Straßenverkehr zugelassen. Arbeitswerkzeuge sind u. a. Leichtgutschaufel, Leichtgutgabel mit Klappgreifer, Dunggabel, schwenkbarer, hydraulischer Kehrbesen.







DOKUMENTATION



Ökonomische Initiativen der FDJ

• FDJ-Aktion „Materialökonomie"

Im Jahre 1967 verbrauchte die Volkswirtschaft der DDR Material im Wert von 127 Milliarden Mark. Der Materialaufwand machte damals über die Hälfte der Produktionskosten aus, seine Verminderung um nur 1 Prozent entsprach einer Erhöhung des Nationaleinkommens von mehr als 1 Milliarde Mark. Davon ließ sich der Kontrollpostenstab der FDJ-Grundorganisation „Hermann Duncker" im Betriebsteil Schwarze Pumpe des Bau- und Montage-Kombinats Kohle/Energie leiten, als er zur Kontrolle der Materialwirtschaft aufrief. Diese Aktion wurde zum Ausgangspunkt der FDJ-Aktion „Materialökonomie", die zu einer ständigen ökonomischen Initiative der FDJ wurde.

Mit der kräftig steigenden Produktion in den Folgejahren wuchs auch der Materialbedarf, er betrug 1970 bereits 170 Milliarden Mark und überstieg 1980 die 280 Milliarden Mark Grenze. Damit bekam die Aktion „Materialökonomie" ein immer größeres ökonomisches Gewicht. Viele tausend junge Arbeiter, Ingenieure und Wissenschaftler in den Betrieben, Instituten und Hochschulen übernahmen MMM-Aufgaben zur Senkung des Materialverbrauchs und erwirtschafteten von 1968 bis 1980 einen volkswirtschaftlichen Nutzen von 10 Milliarden Mark. Hinzu kamen 1,8 Millionen Tonnen Schrott und über 250000 Tonnen Altpapier, die während dieser Zeit von FDJlern und Pionieren gesammelt wurden.

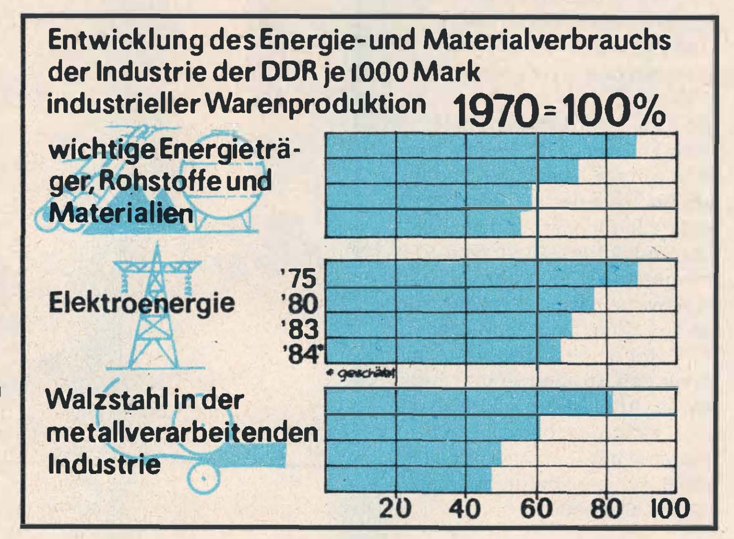
Volkswirtschaftliche Bedeutung

Der Materialverbrauch der Volkswirtschaft beträgt gegenwärtig etwa 340 Milliarden Mark.

Eine weitere Steigerung der verfügbaren Fonds an Energieträgern, Rohstoffen und Material ist vor allem aus zwei Gründen unmöglich: Zum einen würden die steigenden Rohstoffpreise auf den Weltmärkten und die ständig wachsenden Aufwendungen für die einheimischen Rohstoffe die Produktion erheblich verteuern und damit das Nationaleinkommen senken, und zum anderen erschwert bzw. verhindert sogar die Verknappung verschiedener Rohstoffe in der Welt deren ausreichende Beschaffung. Daraus folgt, das Wirtschaftswachstum muß nunmehr mit gleichbleibendem und sinkendem Rohstoffeinsatz erreicht werden. Diese Aufgabe nimmt deshalb auch eine zentrale Stellung in der Wirtschaftsstrategie der SED ein.

Ein Vergleich der Entwicklung der Industrieproduktion und der Entwicklung des Materialverbrauchs der letzten drei Fünfjahrpläne verdeutlicht die neue Situation (siehe Grafik S.373 unten).

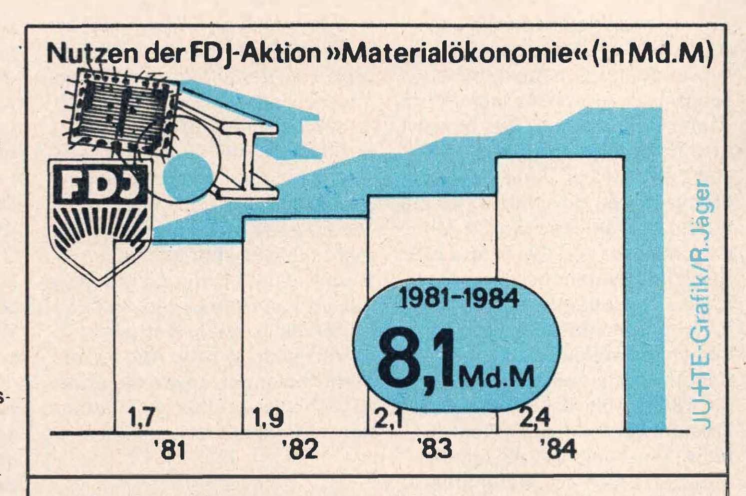
In den Jahren 1971 bis 1980 war die steigende Industrieproduktion mit – wenn auch geringer – steigendem Materialbedarf verbunden. In diesem Fünfjahrplan darf dieser auch absolut nicht mehr ansteigen. Bereits im Jahre 1981 wurde das Wirtschaftswachstum ohne eine Steigerung des Primärenergieverbrauchs erzielt. Über die Entwicklung in den Jahren 1982 und 1983 sagte Erich Honecker: „Vor allem aus

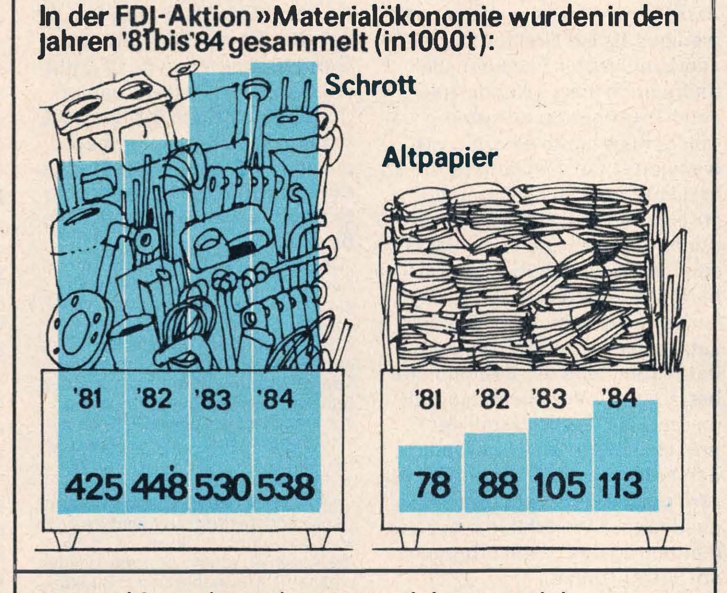


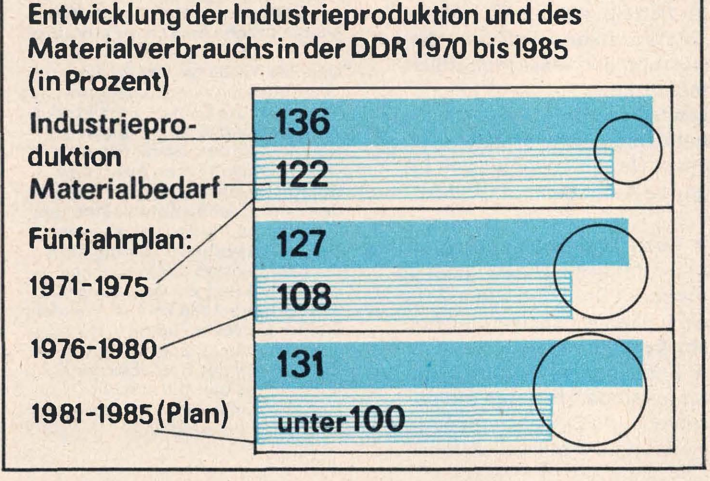
den vergangenen beiden Jahren nehmen wir für die künftige Arbeit eine Reihe wesentlicher volkswirtschaftlicher Erfahrungen mit. Wir wissen jetzt, daß es über längere Zeit möglich ist, Produktion und Nationaleinkommen zu steigern und dabei den Verbrauch an Energie, Rohstoffen und Material absolut zu senken." (7.Tagung des ZK der SED 24./25.11.1983)
Die „Mitteilung der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik über die Durchführung des Volkswirtschaftsplanes 1984" bestätigt: Die gegenüber 1983 um 4,2 Prozent gestiegene Industrieproduktion wurde mit einem um 5 Prozent geringeren Einsatz an Material hergestellt. In der Mitteilung heißt es weiter: „Entscheidend dafür waren die konsequente Nutzung der Ergebnisse von Wissenschaft und Technik zur Materialeinsparung sowie die Verbesserung des Masse-Leistungs-Verhältnisses und der Erzeugnisqualität. ... Mit der FDJ-Aktion ‚Materialökonomie' wird ein wirksamer Beitrag zum effektiven Einsatz von Rohstoffen, Materialien und Energieträgern sowie zur Erfassung von Schrott, Altpapier und weiteren Sekundärrohstoffen geleistet."

Aktuelle Schwerpunkte

Das Ziel der Materialökonomie ist nichts anderes, als den Materialeinsatz für ein Erzeugnis ständig zu vermindern. Dadurch kann aus jedem Kilogramm Material ein größeres Produktionsvolumen erzeugt werden. Deshalb ist in jedem Kombinat, in jedem Betrieb, in jeder Abteilung, in jeder Brigade der Materialaufwand je Erzeugnis zu vermindern. Daraus ergibt sich, die Materialökonomie wird über Millionen von Einzelprozessen verwirklicht und jeder kann an seinem Arbeitsplatz dazu beitragen. Deshalb heißt es auch im „Ernst-Thälmann-Aufgebot der FDJ": „Wir ringen um höchste Material- und Energieökonomie an jedem Arbeitsplatz, um so den Produktionsverbrauch und die Kosten zu senken."







Um die Materialökonomie entscheidend zu verbessern, ist die Anwendung der neuesten Erkenntnisse von Wissenschaft und Technik unerläßlich. Das beweist nachhaltig die weltwirtschaftliche Entwicklung. Eines der beeindruckendsten Beispiele dafür bietet die Mikroelektronik. Ein Mikroprozessor von der Größe einer Streichholzschachtel und einer Masse von weniger als 100 Gramm übertrifft die Leistung des ersten vollelektronischen Rechners aus dem Jahre 1945, der 18000 Röhren enthielt, 30 Tonnen wog und einen Saal füllte. Innerhalb von 40 Jahren reduzierte sich der Materialbedarf für den Rechner damit auf weniger als ein Dreihunderttausendstel! Wofür Ende der 60er Jahre noch einige Hunderttausend Transistoren notwendig waren, genügt heute ein Chip von wenigen Quadratmillimetern!
In den hochentwickelten Industrieländern wächst der Anteil der hochfesten Stähle an der Gesamtstahlsproduktion sprunghaft. Mit diesen veredelten Stählen vermindert sich der Stahleinsatz in der metallverarbeitenden Industrie und in der Bauindustrie beträchtlich. Vor allem dadurch wurde 1984 der Walzstahlverbrauch in der metallverarbeitenden Industrie der DDR um 7 Prozent gesenkt. Das entsprach bei gestiegener Produktion einer Verminderung des Stahlverbrauchs um 30000 Tonnen.
Im Mittelpunkt der FDJ-Aktion „Materialökonomie" steht die Nutzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, um schnell und entscheidende materialökonomische Effekte zu erreichen. Daraus ergeben sich folgende Aufgaben:

- höchstmögliche Veredlung und effektivste Nutzung der vefügbaren Roh- und Werkstoffe einschließlich sekundärer Rohstoffressourcen;
- Senkung des Rohstoff- und Materialbedarfs durch die beschleunigte Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik;
- Durchsetzung volkswirtschaftlich vorteilhafter Substitutionsprozesse, vor allem zur Ablösung und Verringerung von Rohstoff- und Materialimporten;
- Erhöhung der Qualität, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Erzeugnisse.

Die FDJ-Aktion „Materialökonomie" schließt aber auch ein:

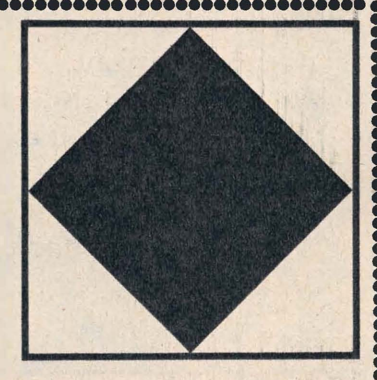
- sorgsamen Umgang mit Material, verlustarme Lagerung des Materials in jedem Betrieb;
- Vermeidung bzw. Abbau von Mehrbeständen sowie die unverzügliche Rückführung nicht benötigter Materialien;
- Beseitigung jeder Art von Material- und Energieverschwendung;
- intensive Erfassung und Aufbereitung von Sekundärrohstoffen und industriellen Abprodukten.

Dieser Aufgabenkatalog zeigt, jeder Jugendliche und jede FDJ-Organisation kann mitwirken, die Materialökonomie zu verbessern. MMM-Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik, die konkrete Ziele für die Senkung des Material- und Energieeinsatzes vorgeben, sind für junge Wissenschaftler, Ingenieure, Ökonomen und Arbeiter ein reizvolles Betätigungsfeld. Durch die Entwicklung und Produktion neuer mikroelektronischer Bauelemente werden von Jugendforscherkollektiven die Materialkosten um viele Millionen Mark gesenkt.
Doch auch anderswo finden sich Möglichkeiten, Material einzusparen. So hatten FDJ-Mitglieder des VEB Baureparaturen Berlin-Pankow die Idee, bei der Wohnungsmodernisierung anstelle von Holzfußböden leichte Betonelemente einzusetzen. Damit werden pro Zimmer einige hundert Mark Materialkosten gespart. Nicht allein die Mikroelektronik bringt also materialökonomische Effekte. Deshalb ist es auch erforderlich, daß sich noch mehr Jugendliche vor allem aus kleinen Betrieben an der FDJ-Aktion „Materialökonomie" beteiligen. Noch sind beträchtliche Reserven zu erschließen. Im Zeitraum 1981 bis 1984 erbrachten die Initiativen der FDJ auf dem Gebiet der Materialökonomie einen volkswirtschaftlichen Nutzen von 8,1 Milliarden Mark. Mitzuhelfen, daß er bis 1985 die 10 Milliardengrenze beträchtlich übersteigt, sind alle Jugendlichen aufgerufen.

Günter Mittag auf dem Seminar des ZK der SED und den Generaldirektoren der Kombinate und den Parteiorganisationen des ZK am 6. März 1985 in Leipzig zu den Aufgaben, die sich aus der neuen Etappe der Verwirklichung unserer ökonomischen Strategie ergeben:

„Drittens ist es erforderlich, den Kampf um die Senkung des Energie- und Materialverbrauchs weiter zu führen. Viel ist bereits erreicht worden. Dennoch sollte allen klar sein: Auch auf diesem Gebiet stehen wir erst am Beginn der Erschließung großer Reserven. Nach wie vor setzen viele Kollektive noch zuviel Material und vor allem Energie ein. Durch die volle Nutzung aller Möglichkeiten, die Wissenschaft und Technik bieten, durch fundierte, beharrliche Arbeit sind weitere Fortschritte zu organisieren. Es ist für die Volkswirtschaft zehnmal billiger, wirksame Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs zu treffen, als zusätzliche Energie zu produzieren.
Deshalb halten wir fest an einer der Grundthesen unserer ökonomischen Strategie: Die Senkung des Produktionsverbrauchs ist und bleibt die Hauptquelle der Verminderung des volkswirtschaftlichen Aufwands.
Die Kostenentwicklung verdeutlicht den Beitrag jedes Kombinates zum Zuwachs am Nationaleinkommen. Die Zeit ist vorbei, in der mancher die Selbstkosten der Produktion als das ‚fünfte Rad am Wagen der Ökonomie' betrachten konnte. Vielmehr stellen die Kosten heute mehr denn je ein deutliches Spiegelbild der Ökonomie jedes Betriebes, jedes Kombinates dar. Die ständige Senkung der Selbstkosten – das ist die Ökonomie schlechthin."

Wie funktionieren: Rückstoßfreie Geschütze



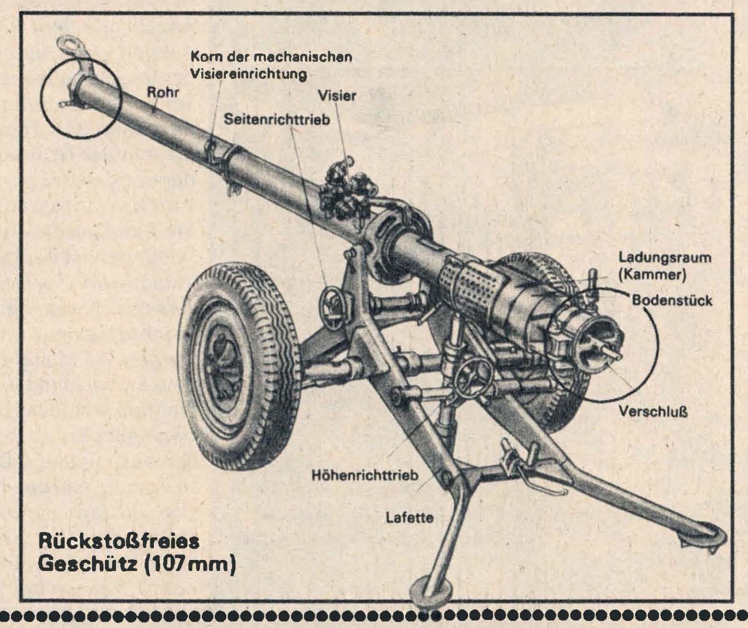
Beim Schießen mit Feuerwaffen tritt ein Rückstoß auf: Die Kraft der Pulvergase, die zum Beispiel beim explosionsartigen Verbrennen der Treibladung einer Granate entstehen, beschleunigt nicht nur das Geschoß, sondern stößt auch das Rohr des Geschützes zurück. Deshalb sind die meisten Artillerie-Geschütze mit einer Rohrbremse ausgestattet, die die Rückstoßenergie so wirksam schluckt, daß das Rohr nach etwa einem Meter Rücklauf in seine alte Lage gebracht wird. Bei einem Geschütz vom Kaliber 85mm ist dies etwa mit der Bremsleistung vergleichbar, die nötig ist, einen mit 60 km/h fahrenden Pkw auf einem Meter zum Stehen zu bringen. Es versteht sich, daß derartige Rohrbremsen die Masse der Geschütze beträchtlich erhöhen.

Eine Möglichkeit, den Rückstoß ohne solchen Aufwand zu kompensieren ist bei Artilleriewaffen mit einem offenen, zu einer Düse ausgearbeiteten Verschluß angewendet worden. Im Moment des Schusses entweichen bei diesen Geschützen die Pulvergase nicht nur durch den Mündungsteil des Rohres, sondern auch nach hinten durch die Düse. Dadurch entsteht eine reaktive Kraft, die den Rückstoß ausgleicht.

Die heute gebräuchlichen rückstoßfreien Geschütze haben lange, dünnwandige Rohre. An Stelle der Gasaustrittdüse besitzen sie einen Regler, der den Druck der nach hinten ausströmenden Pulvergase so reguliert, daß der Rückstoß voll geschluckt wird. Die Munition dieser Geschütze besitzt keine Kartusche, sondern eine Treibladung in perforiertem Beutel. Die Ladungskammer wird vorn durch das Geschoß und hinten durch eine Bodenscheibe aus Kunststoff verschlossen. Ist der Gasdruck in der Kammer bis zu einer bestimmten Stärke angewachsen, wird das Geschoß durch das Rohr gedrückt. Gleichzeitig zerstört die Hitze die Bodenscheibe und gibt den Gasen den Weg frei zum Druckregler.

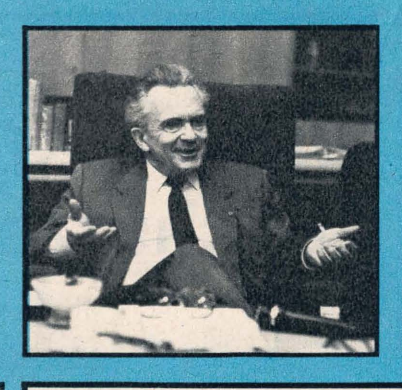
Oberstleutnant Werner Kilian (MPD)

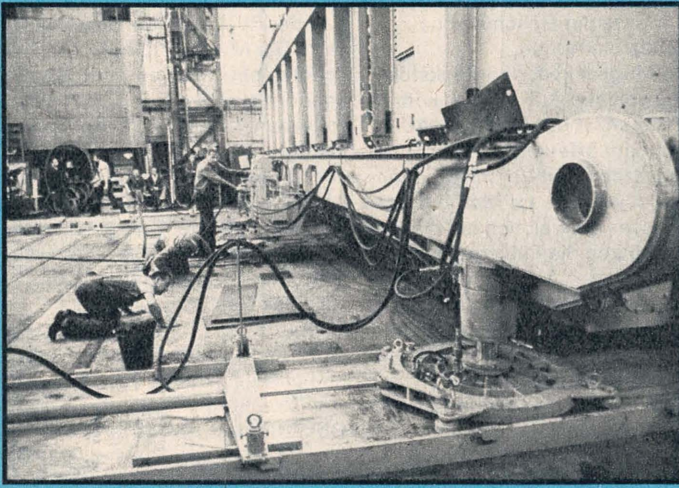
Zeichnung: Archiv



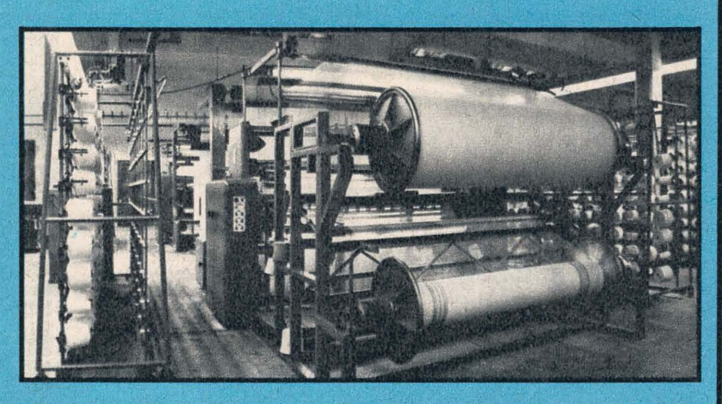
Rückstoßfreies Geschütz (107mm)

- **Wird heute auf der Welt mehr als früher erfunden?**
- **Welche Erfindungen braucht die DDR?**
- **„Das Fahrrad neu erfinden" – heute doch aktuell?**
- **Nimmt die Zahl der jungen Erfinder zu?**
- **Wo findet man das technische Weltwissen?**





Eine die Weltspitze bestimmende Erfindung aus der DDR: Mittels des Hochdruck-Fluidtransportsystems können Lasten bis zu 450 Tonnen bewegt werden. Hier ist es ein 450 Tonnen schwerer Transformator, der aus der Werkhalle „schwebt".



Die Malimo-Näh-Wirk-Technologie revolutionierte die Textilindustrie. Am 4.1.1949 erhielt Heinrich Mauersberg die Patenturkunde. Heute sind Malimo-Erzeugnisse in allen Bereichen und auf allen Kontinenten zu finden (Foto: Fadenlagen-Nähwirkmaschine „Malimo 1600", 1965)
Fotos: (3); Türk

Mit mehr Erfindungen zu mehr technischen Weltneuheiten für die DDR-Wirtschaft – dem dient auch der seit einigen Jahren durchgeführte Erfinderwettbewerb der Jugend. In diesem Zusammenhang, Genosse Präsident, die Frage: Steigt weltweit die Zahl der Erfindungen?

Professor Hemmerling

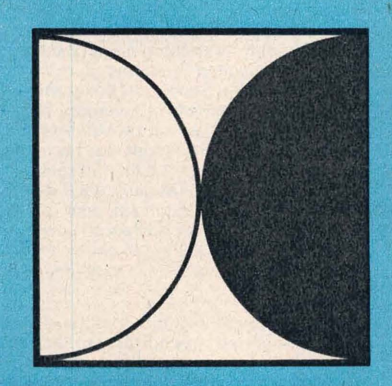
Selbstverständlich. Die Zahl der zum Patent angemeldeten Erfindungen stieg von 342000 im Jahre 1963 auf nahezu 600000 im Jahre 1983. Vor allem in den hochindustrialisierten Ländern werden in immer kürzeren Zeitabständen internationale technische Neuheiten und modernste Technologien entwickelt und auf dem Markt angeboten. Von der Anzahl und dem Niveau der Erfindungen, die in einer Gesellschaft hervorgebracht werden, vom Tempo der Entfaltung des erfinderischen Schaffens – dazu dient in der DDR auch der Erfinderwettbewerb der Jugend –, vom Nutzungsgrad und der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Erfindungen ist heute die Leistungskraft jeder Volkswirtschaft wesentlich abhängig. Und ich möchte betonen, im fortwährend steigenden Maße. Die internationale Entwicklung weist darauf hin, daß sich das Hervorbringen origineller Erfindungen beträchtlich beschleunigt. Die meisten Erfindungen werden heute in den USA, in Japan und in der Sowjetunion gemacht. Die DDR rangiert in der Anzahl der Erfindungen auf dem 7. Rang in der Welt. Damit

JUGEND+TECHNIK-Interview

heute mit

Prof. Dr. Joachim Hemmerling

59 Jahre, Präsident des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen der DDR



konnten wir nicht nur mit der Weltentwicklung Schritt halten, sondern darüber hinaus unsere Position unter den führenden Industriestaaten weiter verbessern. Denn immerhin wurden 1984 in der DDR 11471 Erfindungen zum Patent angemeldet, im Jahre 1980 waren es 6599.

Muß man nicht schlußfolgern, je mehr erfunden wird, desto kleiner wird das Feld für neue Erfindungen?

Professor Hemmerling

Genau das Gegenteil ist der Fall. Je tiefer die Wissenschaft in Natur und Technik eindringt, je mehr Erkenntnisse gewonnen werden, desto zahlreichere neue Wege eröffnen sich auf den verschiedensten technischen Gebieten für den Erfinder. Denken wir nur an die Mikroelektronik. Sie führte nicht nur zu leistungsfähigen Computern, sie ermöglichte den Roboter, die fortgeschrittene Weltraumtechnik, eine neue medizinische Diagnosetechnik und vieles andere mehr. Und als Beginn der heutigen Mikroelektronik wiederum ist die Erfindung des Transistors im Jahre 1948 anzusehen. Diese Entwicklung setzte sich 1959 mit der Erfindung der ersten integrierten Schaltung fort, der dann Anfang der 60er Jahre die Erfindungen des ersten Halbleiterspeichers und zu Beginn der 70er Jahre des ersten Mikroprozessors folgten. Oder nehmen wir die Mikrobiologie und die Gentechnik. Hier ist noch gar nicht abzusehen, in welchen Bereichen wir ihre technische Anwendung einmal finden werden.

Gute Aussichten also für Erfinder. Doch welche Erfindungen sollen sie machen, welche Erfindungen braucht die DDR?

Professor Hemmerling

Erfindungen, die die Tür aufstoßen zu prinzipiell neuen Erkenntnissen, die uns in die Lage versetzen, auf lange Sicht stabile Positionen auf dem Weltmarkt aufzubauen. Marktpolitik aber ist heute Verdrängungspolitik. Und verdrängen kann man die Konkurrenten nur mit Erzeugnissen, die ein höheres Niveau als vergleichbare aufweisen und dazu noch kostengünstig sind. Erfindungen, die das gewährleisten, sind richtig und wichtig für die DDR. Damit genau diese Erfindungen hervorgebracht werden, muß jedes Kombinat – ausgehend von den heutigen und künftigen Marktanforderungen sowie den Entwicklungstendenzen der Technik in der Welt auf seinem Gebiet und in seiner Branche – das Forschungsprogramm und damit das Erfindungsprogramm festlegen. Zum weiteren brauchen wir Technologieerfindungen, damit wir mit beträchtlich höherer Arbeitsproduktivität und mit drastisch verringertem Energie- und Materialaufwand produzieren können. Auch benötigen wir Erfindungen auf dem Gebiet der Rohstoffwirtschaft, die zur effektiveren Gewinnung und zur höheren Veredlung der einheimischen Rohstoffe, einschließlich der Sekundärrohstoffe beitragen.

Könnten Sie uns einige Beispiele aus dem erfinderischen Schaffen der DDR nennen, die der Forderung, im Weltmaßstab neu zu sein, entsprachen?

Professor Hemmerling

Nun, denken wir nur an die Herstellung von BHT-Koks aus Braunkohle, wodurch die Verwendung der einheimischen Braunkohle statt der importierten Steinkohle oder des Kokses für Hüttenprozesse möglich wurde. Weitere Beispiele sind: die Malimo-Wirktechnik, die Offsetdruckmaschinen „Planeta-Variant“, das Kaltumformen von Wälzlagerringen, das Hochdruck-Fluidtransportsystem, Erfindungen für die Nutzung von Abwärme, der Energieeinsparung und der Mikroelektronikanwendung.
Unlängst wurde eine bedeutende Erfindung zur Nutzung von Sekundärrohstoffen aus dem Kombinat Metallaufbereitung in die Praxis eingeführt. Durch die Rückgewinnung von Silber aus der Aufarbeitung von Filmmaterial werden die Silberrohstoffimporte beträchtlich verringert. Eine wichtige Erfindung zur Einsparung von Energie wurde im VEB Kraftwerke Lübbenau-Vetschau hervorgebracht. Von einem Kollektiv wurde ein Kohlenstaub-Zünd- und Hauptbrenner entwickelt, mit dem bedeutende Mengen an Rohbraunkohle eingespart und eine Mehrleistung

Erfindung Eine Erfindung ist eine gegenüber dem Weltstand neue Lösung eines technischen Problems, durch die wesentliche Seiten der bekannten Technik weiterentwickelt werden. Erfindungen tragen somit zur Weiterentwicklung des Weltstandes der Technik bei. Erfindungen haben im Ergebnis schöpferischer Tätigkeit die Entwicklung neuer Erzeugnisse oder produktionstechnischer Verfahren sowie die Weiterentwicklung bekannter Erzeugnisse oder Verfahren zum Gegenstand.

Patent Ein Patent ist das Schutzrecht für Erfindungen, das auf Antrag (Patentanmeldung) dem Erfinder oder dessen Rechtsnachfolger von der dafür zuständigen staatlichen Stelle erteilt wird. In der DDR sind die Patentanmeldungen an das Amt für Erfindungs- und Patentwesen in Berlin zu richten, dieses Amt erteilt auch das Patent. Der Patentschutz wirkt nur auf dem Territorium des Staates, dessen Patentamt das Patent erteilt hat.

Internationales Patentrecht Es gibt eine Reihe von internationalen Abkommen, die den Schutz von Erfindungen zum Gegenstand haben. Das Wichtigste und Bedeutsamste ist die Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums, das den gegenseitigen Schutz von Erfindungen sichert. Dieses Abkommen wurde von etwa 90 Ländern der Erde anerkannt.

Im Dezember 1930 schuf Manfred von Ardenne die erste rein elektronische Versuchsanlage für Aufnahme und Wiedergabe von Fernsehbildern.

von Elektroenergie erreicht werden konnte.
Die ökonomische Potenz von Technologieerfindungen zeigt die Entwicklung eines Wellenfachwebautomaten, der zu einer völlig neuen Technologie führt. Diese Erfindung, mit der die Webleistung verdoppelt und der Energieaufwand um die Hälfte reduziert werden kann, stellt sowohl von der Webtechnik als auch von den ökonomischen Parametern eine internationale Spitzenleistung dar.

Wir alle kennen das Sprichwort, man solle das Fahrrad nicht zum zweitenmal erfinden. Gibt es nun nicht eine Reihe von Produkten bzw. Gebieten, wo alles schon erfunden ist?

Professor Hemmerling

Dieses Sprichwort bedarf der richtigen Interpretation. Einer Auslegung im Sinne von „Doppelarbeit in Wissenschaft und Technik vermeiden" ist voll zuzustimmen. Ablehnen muß man die Auffassung, es könne nichts mehr erfunden werden, weil das technische Gebiet als „ausgereift" bekannt sei.
Nehmen wir das Fahrrad. Seine wachsende Beliebtheit in aller Welt hat auch die Erfinder motiviert. Dieser Aspekt und neueste wissenschaftlich-technische Erkenntnisse führten allein 1983 weltweit zu mehr als 1000 Patentanmeldungen zum Fahrrad.
Eigentlich eröffnen sich auf allen technischen Gebieten, auch nach einer gewissen Stagnation in der Entwicklung, durch neue Erkenntnisse und Einsichten immer wieder Möglichkeiten für neue technische Lösungen. Auch heute werden neue und überraschende Lösungen beispielsweise zu Schrauben, Nägeln, Dübeln oder Flaschenöffnern zu Patenten angemeldet. Grundsätzlich aber – und das ist unser Ausgangspunkt – steht vor unseren Förschern die Aufgabe, Erfindungen zu neuen Erzeugnissen und hochmodernen Technologien auf solchen Gebieten zu erarbeiten, die auch im internationalen Maßstab gewichtig sind und nachhaltige Wirkungen auf das volkswirtschaftliche Leistungswachstum haben.

Sie heben hervor, daß vor allem Erfindungen gemacht werden müssen, die im internationalen Maßstab gewichtig sind. Wie motiviert man in der Praxis Erfinder erfolgreich, sich solchen Aufgaben zu stellen?

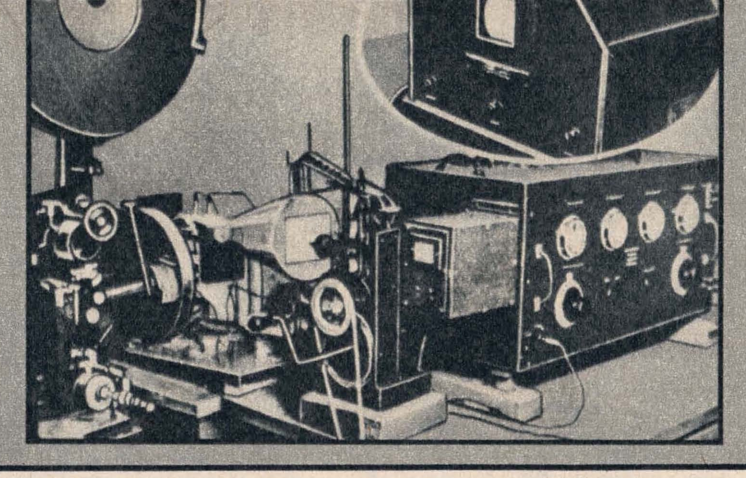
Professor Hemmerling

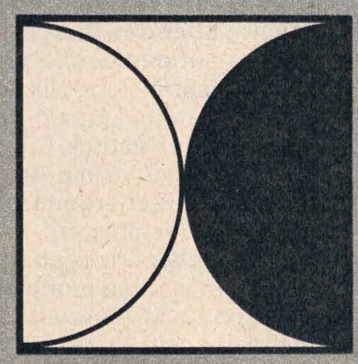
Große Erfindungen werden nur gemacht, wenn große Aufgaben vorhanden sind. Und die muß man den Ingenieuren und Wissenschaftlern stellen, sie erzeugen Leistungsdruck und motivieren das Schöpfertum. Dem entgegen steht die noch in zu vielen Betrieben übliche Praxis, die Forschungs- und Entwicklungskollektive nur auf die Menge der jährlichen Erfindungen, die zum Patent angemeldet werden sollen, zu orientieren. Um die Erfinder aber herauszufordern, muß man konkret festlegen, auf welchem technischen Gebiet Erfindungen gebraucht werden. Ist die Forschung abgeschlossen, muß gemessen werden, ob erreicht ist, was festgelegt wurde. Fehlt dafür die Ausgangsgröße, kann das erzielte Ergebnis nicht beurteilt werden.

Wie kann Ihrer Meinung nach die Jugend noch stärker in die Erfindertätigkeit einbezogen werden?

Professor Hemmerling

Wenn es darum geht, alle Einflußfaktoren mit größerer Wirksamkeit für das Hervorbringen von Erfindungen zu nutzen, dann kommt der Übertragung von noch mehr Verantwortung an die Jugend ein besonderes Gewicht zu. Internationale Erfahrungen zeigen, daß die Heranführung an die schöpferische Arbeit frühzeitig beginnen muß und nicht erst beim Absolventen einsetzen darf. Unser Anliegen ist es, das wissenschaftlich-technische Schöpfertum der Jugend in jeder Weise beschleunigt zu entwickeln.
Der 1982 ins Leben gerufene Erfinderwettbewerb der Jugend hat das zum Ziel. Er ist eine große Herausforderung an die Jugend und ein hoher Anspruch an die staatlichen Leiter bei der Herausarbeitung anspruchsvoller Aufgabenstellungen, der Formierung von Jugendforscherkollektiven und der Schaffung der für die Lösung erfinderischer Aufgaben erforderlichen Bedingungen.





Die Zahl der Erfindungen, die im Rahmen des Erfinderwettbewerbes zum Patent angemeldet wurden, wächst ständig. 1984 waren es 1263 Patentanmeldungen. Das sind nahezu 20 Prozent mehr als 1983. Die höchste Zunahme wurde dort erreicht, wo

- in Pflichtenheften anspruchsvolle und konkrete Aufgaben mit der Forderung nach erfinderischen Lösungen an die Jugendlichen übergeben wurden,
- eine kompromißlose Auseinandersetzung mit dem Weltstand erfolgt und daraus die sich am internationalen Niveau orientierenden Aufgabenstellungen abgeleitet sind,
- den Jugendlichen auf dem Gebiet der Erfindertätigkeit und Schutzrechtsarbeit die erforderlichen Kenntnisse vermittelt werden,
- den Jugendlichen bewährte Erfinder zur Seite stehen, die über die besten Erfahrungen verfügen.

Erfinden ältere Menschen mehr als jüngere oder anders gefragt, in welchem Lebensalter werden heute die meisten Erfindungen gemacht?

Professor Hemmerling

In der DDR werden im Lebensalter zwischen 39 und 42 Jahren die meisten Erfindungen angemeldet. Der Erfinderwettbewerb der Jugend hat dazu beigetragen, daß der Anteil der Jugendlichen an der Anzahl der Erfinder in der DDR von weniger als 10 auf 14 Prozent gewachsen ist.

Viele junge Erfinder sind aus der MMM-Bewegung hervorgegangen und haben sich zu Erfinderpersönlichkeiten entwickelt. Dipl.-Ing. Gerald Igel aus dem VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden, noch nicht 30jährig, wurde als Verdienter Erfinder ausgezeichnet. Das ist nur ein Beispiel.

Sie sprachen wiederholt davon, daß Erfindungen den bekannten Stand der Technik übertreffen müssen. Welche Empfehlungen würden Sie jungen Leuten geben, die sich Weltstandskenntnisse erarbeiten möchten, um erfinderisch tätig werden zu können?

Professor Hemmerling

Jeder Jugendliche, der sich auf seinem Gebiet mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen vertraut machen will, muß um die Bedeutung der Patentliteratur wissen. Das Studium in den Patentfonds sichert einen exakten Überblick über den Entwicklungsstand von Wissenschaft und Technik in der Welt und seine Entwicklungstendenzen. Recherchen können im Amt für Erfindungs- und Patentwesen oder in den Polytechnischen Patentbibliotheken durchgeführt werden. Mit den mehr als 12 Millionen Patentdokumenten verfügt unser Amt über die größte technische Bibliothek in unserer Republik.
Die ständig wachsende Zahl der Nutzer der Patentinformationsdienste der Kombinate und der Patentbibliotheken, der Anstieg der Ausleihe von Patentdokumenten im Amt für Erfindungs- und Patentwesen um mehr als das Doppelte in den letzten sieben Jahren weisen auf die Wichtigkeit dieses erforderlichen Arbeitsschrittes hin.
Wir erleben aber auch, daß mancher Erfinder erst in unsere Patentbibliothek kommt, wenn er die Lösung für ein Problem gefunden zu haben glaubt, um zu prüfen, ob sie patentwürdig ist. Die Enttäuschung ist meist groß, wenn er erkennen muß, eine solche Lösung existiert auf der Welt schon. Deshalb ist es notwendig, vor dem Beginn der Forschung die Patentliteratur zu studieren. Ohne ihr Studium ist bei dem heutigen Stand der Technik das Erzielen einer Erfindung ein Zufallstreffer. Jeder sollte deshalb zu uns kommen, bevor er mit der Arbeit beginnt. Auch die Hochschulen und Kombinate verfügen über ausgewählte Patentschriftensammlungen. Es gibt also zahlreiche Möglichkeiten für das Studium des technischen Weltwissens. Jeder Jugendliche, ob nun Schüler, Student, Lehrling oder Absolvent, der Rat oder Unterstützung sucht, sollte sich vertrauensvoll an die Schülergesellschaften Physik und Chemie, die studentischen Konstruktions- und Rationalisierungsbüros der Universitäten und Hochschulen, an die Büros für Neuererwesen oder die Büros für sozialistische Rationalisierung der Betriebe oder an die Bezirksneuererzentren wenden.

Berichte über das Baugeschehen auf den Großbaustellen unserer Republik Berlin-Marzahn, Leipzig-Grünau oder Rostock-Dierkow erzählen über die Arbeit von Baufacharbeitern oder Baumaschinisten. Aber unser Wohnungsbauprogramm ist eine Einheit von Neubau, Modernisierung, Rekonstruktion und Erhaltung. Dies erfordert den verstärkten Einsatz von Baubetrieben im innerstädtischen Bereich. Hier sind von den Bauleuten vorrangig solche Arbeiten zu erledigen, die zumindest eine solide Ausbildung als Maurer, Zimmermann oder Dachdecker verlangen. Eine Ausbildung in einem traditionellen Bauberuf ist notwendig. Die Lehrlinge erlernen ihr Handwerk von der Pike auf. Durch die vielfältigen vom Wohnungsbauprogramm ausgelösten Initiativen wurde ihrer Ausbildung verstärkte Aufmerksamkeit gewidmet.



Neue ›Alte Meister‹ auf dem Dach



Sie kommen hoch hinauf

Jedem ist bekannt, daß ein Haus mit einem undichten Dach wie eine Wiese mit viel Moos ist: Jeder Regentropfen wird vom Gemäuer und Gebälk wie von einem Schwamm aufgesogen und gespeichert. Für die Wohnungen solcher Häuser stellen sich verheerende Folgen ein. Soll an ihnen der entstandene Schaden beseitigt und ihr Zustand grundlegend verbessert werden, so muß erst oben das Dach dicht sein.

Dachdeckerlehrling Mathias Barth am Ausbildungsmodell eines Hartdaches

Wer alle Dachtypen der Leipziger Altstadt mal unter einem Dach sehen will, sollte in die Messestadt zur Dauthestraße fahren. Dort wurde vom Kombinat für Baureparaturen und Rekonstruktion ein Ausbildungskabinett eingerichtet. In ihm sind die Modelle der wichtigsten Dachkonstruktionen, jeweils ein Dachausschnitt in unterschiedlichen Maßstäben, aufgebaut. Hauptanliegen dieser Modelle ist es, die „Problemstellen“ – Kehle, Grat, Anschlüsse an Fenster, Schornsteine oder Brandgiebel – originalgetreu mit all seinen Schwierigkeiten hervorzuheben. Gerade hierfür ist besonderes Geschick erforderlich, und darum können auszubildende Lehrlinge daran immer



Frank Kressner, 1. Lehrjahr, hatte den Wunsch, Dachdecker zu lernen, weil er selbst ein dichtes Dach überm Kopf haben wollte. Durch eigenes Erleben weiß er, daß für ein Haus ein dichtes Dach das Wichtigste ist.



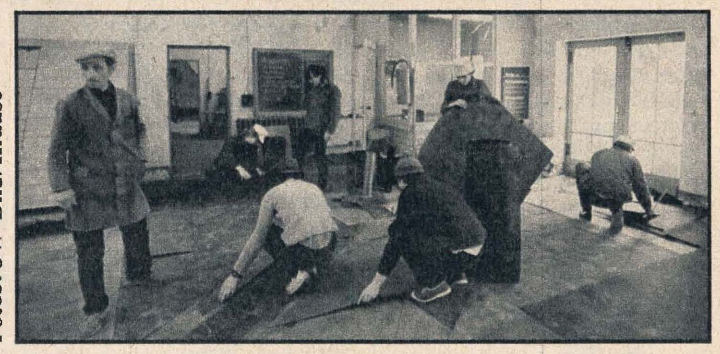
Lehrlingsausbildung in traditionellen Bauberufen

wieder üben. Solange, bis die „Problemstelle" gemeistert wird und alles sitzt. Denn später auf der Baustelle ist für den Lehrling zum Üben keine Gelegenheit mehr: Was auf der Baustelle einmal gedeckt ist, bleibt in der erbrachten Qualität liegen.
Jens Kaiser hat in diesem Ausbildungskabinett seine ersten Schritte auf den Dachsparren getan. Er hat hier gelernt, Ziegel zu verlegen und diverse Dachanschlüsse herzustellen. „Aber eine eingebundene Ziegelkehle", meinte er, „ist wohl eine der schwierigsten Aufgaben. Wie oft ich mich an dieser versucht habe, weiß ich nicht mehr." Doch inzwischen hat er's geschafft. Die Ziegelkehle, die ein Prüfungsstück für Dachdeckerlehrlinge ist, hat er hinter sich und die Prüfung auch. Das Schwierige an der Ziegelkehle besteht darin, daß die Dachsteine halbrund verlegt werden müssen und dabei darf es keine Ausbuchtung oder Beulen geben.
Jens, 19 Jahre alt und in der Messestadt zu Hause, kommt aus einer Familie mit Dachdeckertradition. Der Vater ist Dachdecker, der Bruder ebenfalls, „da zog es mich auch hinauf auf die Dächer", wie er sagte. Bei seiner Berufsentscheidung war ihm klar, daß die neue Technik auf alten Dächern noch keinen so triumphalen Einzug gehalten hat, und daß das handwerkliche Können im Vordergrund steht. „Sicher gibt es auch auf alten Dächern einiges zu technisieren", überlegte Jens Kaiser, „jedoch die Kelle wird wie eh und je gebraucht, wie auch die Zange und der Mörtelbottich. Und vorerst bleibt es auch beim Dachziegel! Vor allen Dingen ist die Geschicklichkeit des Dachdeckers gefragt. Wer hierfür eine gründliche Ausbildung erhalten hat, wird später in der Praxis keine Schwierigkeiten haben."
Diese gründliche Ausbildung ist in Leipzig gegeben. Gerhard Schulze, der schon 28 Jahre die Dachdeckerlehrlinge betreut, will aus seinen jungen Leuten Spezialisten machen. Spezialisten, die überall ihren Mann stehen. Im Durchschnitt sind es 20 Lehrlinge, die hier im Dachdeckerkabinett arbeiten. Alle sind sie im ersten Lehrjahr. Aber nicht nur die Grundlagen der „Dachstein-Deckung", so der Fachausdruck für Ziegeldächer, sondern auch die Dachbahn-Deckung wird von ihnen erlernt. Also ist man in Leipzig, und sicher nicht nur hier, um eine allseitige Ausbildung der Dachdecker an Ziegel- und Pappdächern bemüht. „Damit wecken wir bei den jungen Leuten das Verantwortungsbewußtsein für die vorhandene Bausubstanz", sagte Meister Schulze, „denn es sind ja Werte in Milliardenhöhe, die wir und später die jungen



Von Anfang an ist Gerhard Schulze als Lehrmeister in der Dauthestraße dabei. Solides Arbeiten ist seine Grundforderung an die Lehrlinge, und dies nicht nur bei der Dachbahndekkung.

Fotos: JW-Bild/Krause



Die Lehrlinge des 1. Lehrjahres Frank Kressner (r.) und Michael Weber (l.) üben sich in der Dachbahndeckung.

Facharbeiter vor Ort erhalten und instand halten müssen."
Fast fünf Jahre ist es her, daß die Leipziger Stadtverordneten das „Dächer dichtl"-Programm beschlossen haben. Seitdem sind von tausenden Häusern die Dächer, einschließlich der Regenrinnen und Schornsteinköpfe von Grund auf erneuert worden. Für diese umfangreichen Reparaturen sind technische Hilfsmittel eine Notwendigkeit. Die inzwischen patentierte Stahlrohrgerüstbrücke mit einer Spannweite bis zu 21 Metern, mit deren Hilfe der Anteil der körperlich schweren Arbeit auf ein Viertel reduziert wurde, ist für die Bauarbeiten im Innenstadtbereich nicht mehr wegzudenken, wie auch ein mobiler Kran, der diese Gerüstbrücken, die zuerst nur an der Straßenseite eingesetzt werden konnten, über die Häuser hinweg in die Innenhöfe heben kann. Mit diesem Kran soll auch die sogenannte Dacheinhausung, quasi ein Dach über dem Dach, an Ort und Stelle gehoben werden. Unter dieser schützenden Haube kann nun, wenn nicht gar zu strenger Frost herrscht, ganzjährig gearbeitet werden.

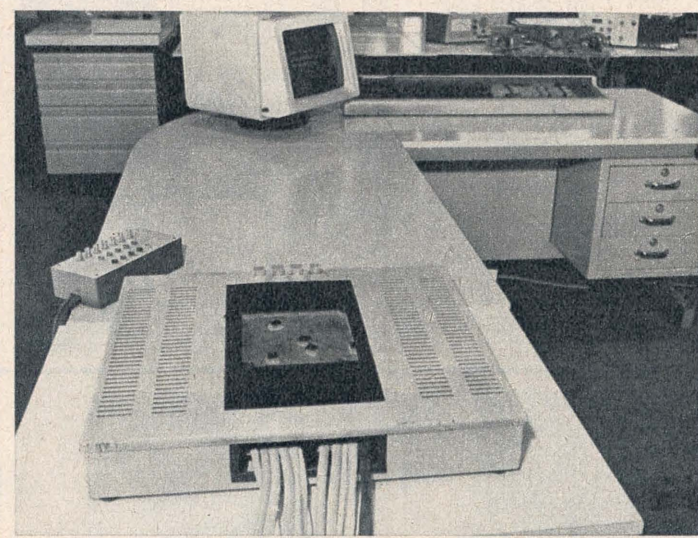
Kelle, Lot und Wasserwaage

Im Leipziger Ausbildungskabinett werden nicht nur Dachdecker auf ihr Handwerk vorbereitet. 400 Lehrlinge aus volkseigenen Baubetrieben, der PGH und von Privathandwerkern erhalten hier im ersten Lehrjahr ihre Grundausbildung in den traditionellen Bauberufen wie Maurer, Zimmermann oder Maler. Der Direktor dieser Ausbildungseinrichtung, Herbert Lehnert, erläuterte die Vorteile dieser konzentrierten Ausbildung: 1. Die Bildungsstätte wird rationell genutzt, weil keiner der Ausbildungsbetriebe sich auf die Dauer ein eigenes Lehrkabinett leisten kann. 2. Die qualifiziertesten Facharbeiter können als Lehrausbilder eingesetzt werden, ein Ausbilder betreut etwa acht Lehrlinge. 3. Es erfolgt eine lehrplangerechte Ausbildung. Die geforderten Grundkenntnisse können zu jeder Jahreszeit am praktischen Objekt vermittelt und die entsprechenden Fertigkeiten angeeignet werden, egal, ob es regnet, stürmt oder schneit.
In allen Bereichen unserer Volkswirtschaft wird gebaut. Auch die traditionelle aber leicht veränderte Bauweise der Maurer – ein Stein, ein Kalk jedoch kein Bier – gehört mittlerweile wieder zum gewohnten Bild bei innerstädtischen Modernisierungs- und Rekonstruktionsarbeiten. Alte Häuser bekommen neben einem neuen Dach auch eine neue Fassade, und was noch wichtiger ist, ein modernes Innenleben. Bevor die Lehrlinge als junge Facharbeiter diese Aufgaben übetragen bekommen, müssen sie ihr Handwerk von der Pike auf lernen, z.B. eine Mauer exakt hochzuziehen. Ronald Barth, inzwischen bereits Jungfacharbeiter, und mit ihm einige andere meinten zu Beginn der Lehre, daß eine gerade glatte Wand doch nicht das geeignete Objekt sei, um Handwerker für die kniffligen Arbeiten bei der Modernisierung, Rekonstruktion und Instandsetzung auszubilden. Doch weit gefehlt! Schnell hatte Ronald erkannt, daß auch am 25er Mauerwerk im Kreuzverband mit Stützpfeilern, Sockel- und Wandputz vieles zu lernen und zu beachten ist. Eigentlich fallen hier alle Arbeiten an, die trainiert werden müssen: Ausschachten, Schalen, Betonieren, Mauern und Putzen.
Daß ein Maurer geschickt und akkurat sein, Ausdauer und genaues Augenmaß haben muß, das wußte Ronald Barth schon vor seiner Lehre. „Bei den Rekonstruktions- und Modernisierungsarbeiten ist leider nicht alles mit moderner Technik zu machen", meint er, „tüchtig zupacken muß man schon. Und dann gleicht kein Haus dem anderen, jedes bringt andere Schwierigkeiten, die zu lösen sind. Aber gerade das gefällt mir an diesem Beruf."
Nachwuchssorgen kennen die Leipziger Ausbilder nicht, da sie sich frühzeitig um „Nachwuchs" kümmern. Mit Vorträgen und Dias gehen sie in die Schulen und in Jugendklubhäuser, um Foren zu veranstalten. Die damit erzielten Ergebnisse können sich sehen lassen, denn auf zwei Lehrstellen kommen drei Bewerber.
Vielfältig sind die Auswirkungen unseres Wohnungsbauprogramms, Neubaugebiete wachsen, innerstädtische Baulücken werden geschlossen und Altbauten werden modernisiert bzw. rekonstruiert. Neue Berufe bildeten sich heraus, Berufsprofile änderten sich und traditionelle Bauberufe wurden notwendig. Eine junge Generation mit alten Handwerksberufen stellt sich dieser Forderung.

Conrad Tenner



Nachnutzung



Prüfrechner

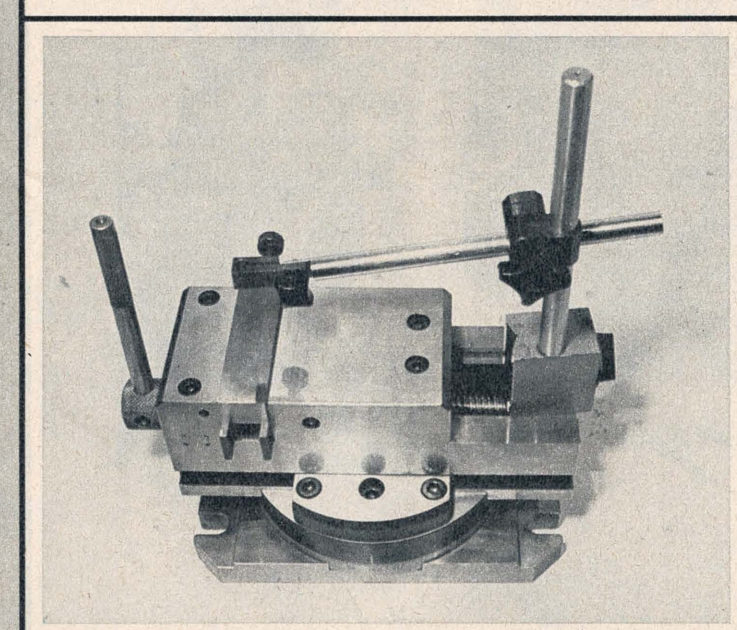
Unter Echtzeitbedingungen oder im Dialogverkehr werden bestückte Leiterplatten geprüft. Die Fehlersuche erfolgt rechnergestützt (MRS K 1520). Sonderprüfungen sowie Zuschalten von Zusatzgeräten sind möglich.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb Effektivitätssteigerung von 30 Prozent sowie 500 000 Mark Investmitteleinsparung

Ursprungsbetrieb:

VEB Robotron-Büromaschinenwerk
5230 Sömmerda, Weißenseer Str. 52



Präzisionsschraubstock

Das universell einsetzbare Spannmittel ermöglicht das maßlich exakte Spannen an Werkzeugmaschinen mit einer Spanngenauigkeit über 0,01 mm und ist geeignet für Flächenschleifen, Koordinatenbohr- und Fräsarbeiten.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 20000 Mark/Jahr, davon 1000 Stunden eingesparte Arbeitszeit
- Qualitätsverbesserung

Ursprungsbetrieb:

VEB Plastica Bad Kösen
4803 Bad Kösen
Jugendbrigade „Fertigungsmittelbau"

Rühreinheit

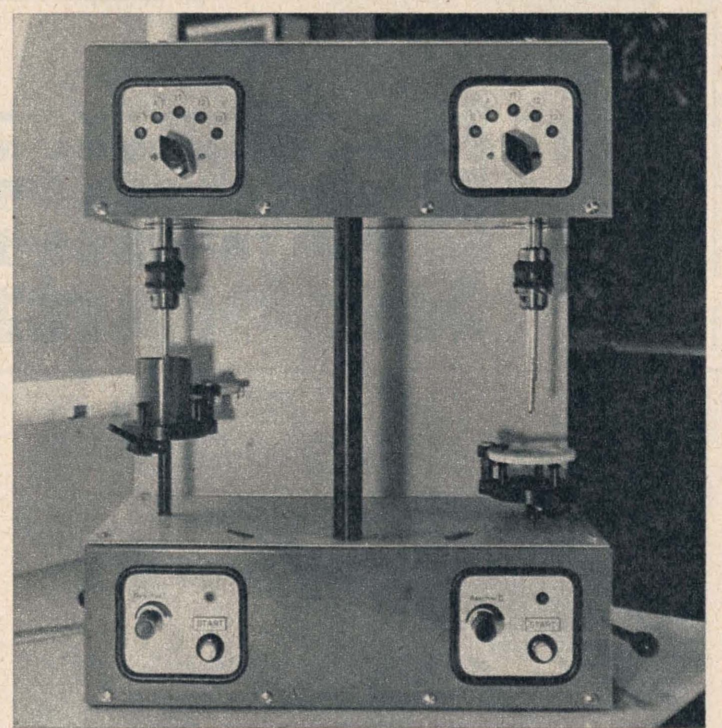
Die elektronische Rühreinheit findet dort Anwendung, wo in größeren Mengen Mischungen aus zwei oder mehreren gesundheitsschädigenden Komponenten hergestellt werden müssen. Das Vermischen erfolgt automatisch. Dabei sind Rührgeschwindigkeit und Rührzeit je nach Komponenten elektronisch regelbar.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 1400 Stunden eingesparte Arbeitszeit
- Verbesserung des Gesundheitsschutzes
- Qualitätsverbesserung
- Abbau monotoner Arbeit

Ursprungsbetrieb:

Kombinat VEB Carl Zeiss Jena,
Betrieb Göschwitz
6900 Jena, Hans-Beimler-Str. 25



Dosierpumpe

Überall dort, wo kleine säurehaltige Flüssigkeitsmengen dosiert werden müssen, kann diese säurefeste Dosierpumpe eingesetzt werden. Die Pumpmenge beträgt 6,4 bis 150 µl. Bei einer Standzeit von zwei Stunden treten keine Pumpverluste auf. Gleich- oder Wechselstrom können wahlweise in verschiedenen Spannungsbereichen angeschlossen werden. Der Vorratsbehälter faßt bis zu 400 ml.

Nutzen:

- im Ursprungsbetrieb 10000 Mark

Ursprungsbetrieb:

Kombinat VEB NARVA „Rosa Luxemburg", Glühlampenwerk Plauen
9900 Plauen, PSF 34

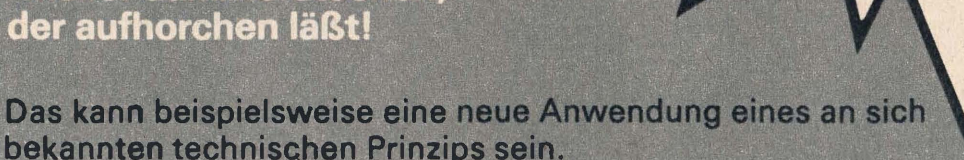


Fotos: JW-Bild/Krause

Er wird zum vierten Male verliehen zur 28. Zentralen Messe der Meister von morgen, zu der sich junge Neuerer vom 11. bis 22. November in Leipzig treffen werden.

DER JUGEND+TECHNIK PREIS

Wer hat seine MMM-Aufgabe auf besonders originelle Weise gelöst? Es sollte ein technischer Knüller dahinterstecken, der aufhorchen läßt!



Das kann beispielsweise eine neue Anwendung eines an sich bekannten technischen Prinzips sein.
Oder eine bisher unbekannte Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse.
Oder eine überraschende Kombination technischer Funktionsprinzipien.
Oder ein neues Einsatzgebiet für einen einheimischen Rohstoff.
Oder ein Verfahren, das extrem viel Energie spart.
Oder eine technische Lösung, die eine bisher schwere oder mühsame Arbeit ungeheuer erleichtert.
Oder...

Wenn Ihr Eure MMM-Aufgabe auf eine solche besonders originelle Weise gelöst habt, ideenreich und mit schöpferischem Gespür für neue Wege in der Technik, dann schreibt uns und bewerbt Euch um den

JUGEND+TECHNIK ★Preis★

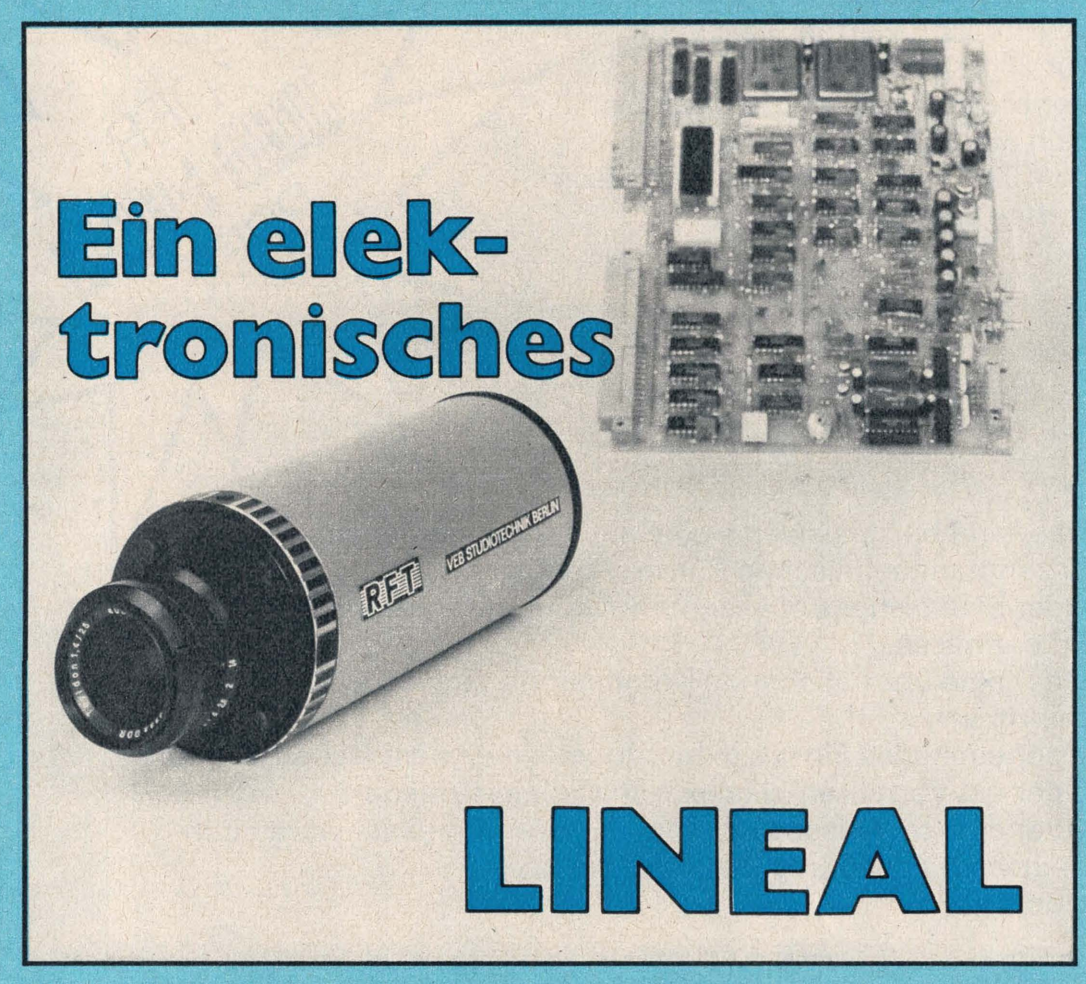
Letzter Einsendetermin: 31. August 1985

Bewerben können sich Jugendkollektive und einzelne Jugendliche. Bitte schickt Eure Bewerbungen in zweifacher Ausfertigung an:

JUGEND+TECHNIK
1026 Berlin PF 43

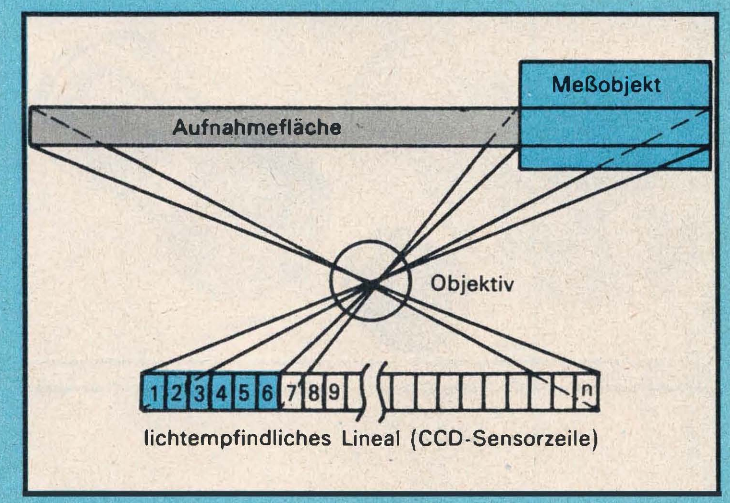
Vergeßt nicht den Absender, damit Euch die Einladung zur Übergabe der Trophäe und der mit dem Preis verbundenen materiellen Anerkennung erreichen, falls Ihr den JUGEND+TECHNIK-PREIS erringt. Aus Euren Zuschriften soll hervorgehen, mit welcher originellen Leistung Ihr Euch bewerbt, welche neuen Ideen dabei von Euch entwickelt wurden und wer daran beteiligt war (die üblichen Angaben zur Person). Bei kollektiven Leistungen interessieren uns auch die Anteile der einzelnen an der Gesamtleistung.

Ein elektronisches LINEAL



Um die Größe, die Breite, den Durchmesser, die Wandstärke oder den Umfang von Gegenständen und Einrichtungen zu bestimmen, also Längen zu messen, schuf sich der Mensch verschiedene „Proportionalskalen“: Meßschnüre mit Knoten in gleichmäßigen Abständen, die Schneiderelle, den Zollstock bzw. Gliedermaßstab, Meßschieber, Mikrometerschrauben und vieles andere mehr. All diesen Meßmitteln lagen die verschiedensten Längeneinheiten zugrunde (u. a. Zoll, Fuß, Yard, Meter). Das Meßprinzip, das Messen durch Vergleich, war jedoch stets das gleiche und wird selbst heute noch angewandt.

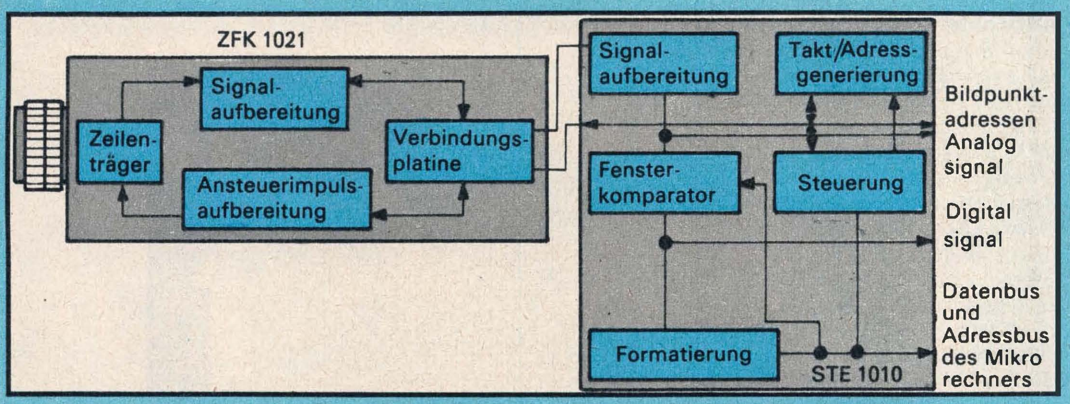
Erschwerend für den jeweiligen Meßvorgang war dabei oft die Tatsache, daß man das Meßobjekt zum Messen jeweils mit dem Meßmittel berühren und vergleichen mußte.
Was tun, wenn das Meßobjekt kleiner als die jeweilige Maßeinheit ist? Wie soll ein Papierband mit einem Gliedermaßstab schnell gemessen werden? Wie messen, wenn der Gegenstand besonders heiß ist? Wie den Maßstab anlegen, wenn die Oberfläche des Gegenstandes uneben ist? Was tun, wenn man in einer Maschine messen muß? Wie messen, wenn eine Maschine möglichst nicht angehalten werden darf?
Dann muß man mit Hilfe von Licht



Schema des Messens mit Hilfe eines lichtempfindlichen „Lineals“

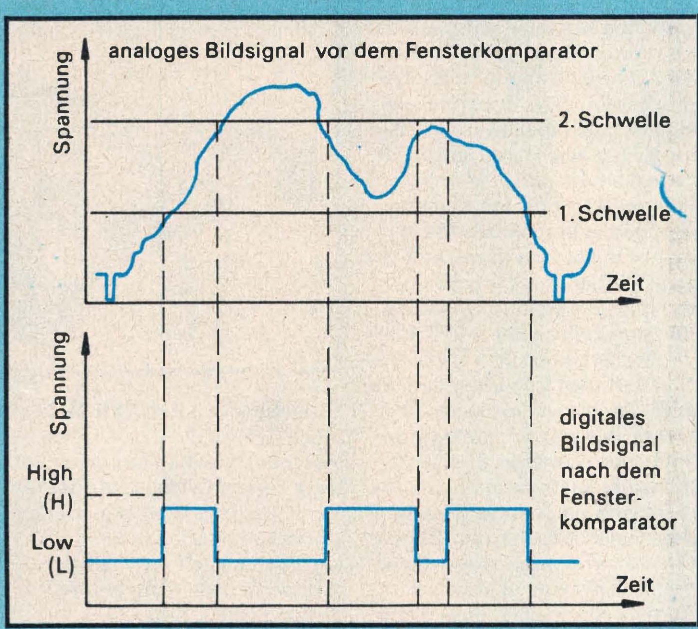
Blockschaltbild der Zeilenkamera ZFK 1021 mit Steuereinheit STE 1010 aus dem VEB Studiotechnik Berlin

Ein- und Ausgangssignal des Fensterkomparators für ein Zeilenbild

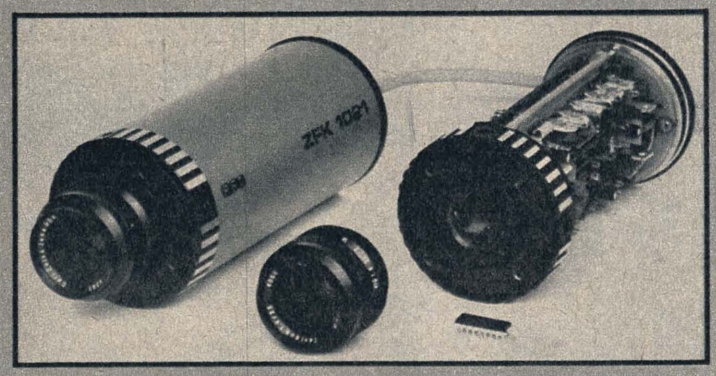


Berührungslos Messen

Stellen wir uns ein Lineal vor, das aus kleinen lichtempfindlichen Einheiten besteht (Abb. 387 oben). Die einzelnen Meßflächen können numeriert und aufgrund ihrer Lage untereinander und auch voneinander getrennt werden. Das heißt, die Meßfläche 1 ist identisch mit der ersten Einheit des Lineals, die vierte Meßfläche kommt vor der fünften usw. Die letzte Einheit des Lineals besteht aus der Meßfläche n. Setzen wir nun ein Objektiv vor das lichtempfindliche Lineal, so können wir eine Vorlage vor dem Objektiv auf das lichtempfindliche Lineal abbilden. Wie in Abb. 387 oben zu sehen, ist der Gegenstand so groß, daß er, projiziert durch das Objektiv, sechs



Zeilenkamera ZFK 1021 (links); rechts: geöffnet, davor die Sensorzeile und das abgenommene Objektiv.

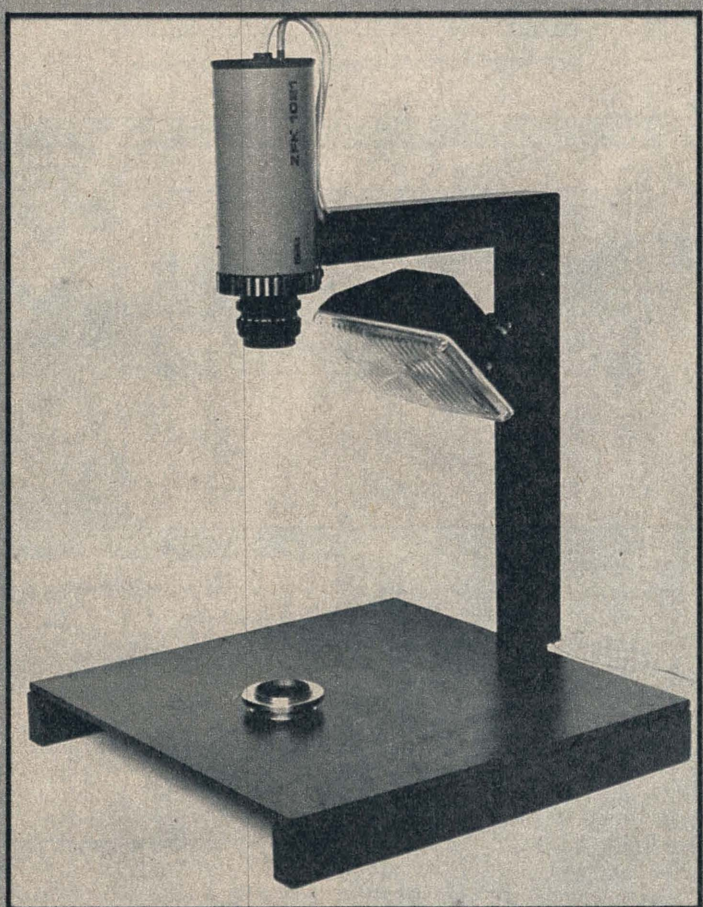


Meßflächen abdeckt. Damit ist auch der Vergleich Meßobjekt – Meßeinheit abgeschlossen und wir haben den Gegenstand ausgemessen. Wie aber schafft man sich ein

Lichtempfindliches Lineal

Im VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin wird die CCD-Sensorzeile L 110 C hergestellt. Der mikroelektronische Schaltkreis enthält eine lineare (zeilenförmige) Anordnung von 256 lichtempfindlichen Einzelelementen, die man auch als Fotodioden bezeichnet. CCD-Sensorzeilen sind das Herzstück eines lichtempfindlichen Lineals. Um verschiedenste Meßaufgaben mit Hilfe dieses integrierten Schaltkreises zu lösen, wurde im Januar 1983 im VEB Studiotechnik Berlin ein Jugendforscherkollektiv gegründet, das das Thema „Zeilenkamera ZFK 1020", ein Thema aus dem Staatsplan Wissenschaft und Technik, zu bearbeiten hatte. Es stand die Aufgabe, aufgrund der Erfahrungen des Zentralinstituts für Kybernetik und Informationsprozesse und der Technischen Hochschule Ilmenau schnellstmöglichst eine kleine und leichte Zeilenkamera und eine Anschlußleiterplatte für diesen Kamerakopf passend zu einem Mikrorechnersystem zu entwickeln und zu produzieren. Inzwischen gibt es schon die weiterentwickelte Variante Zeilenkamera ZFK 1021 mit Steuereinheit STE 1010.

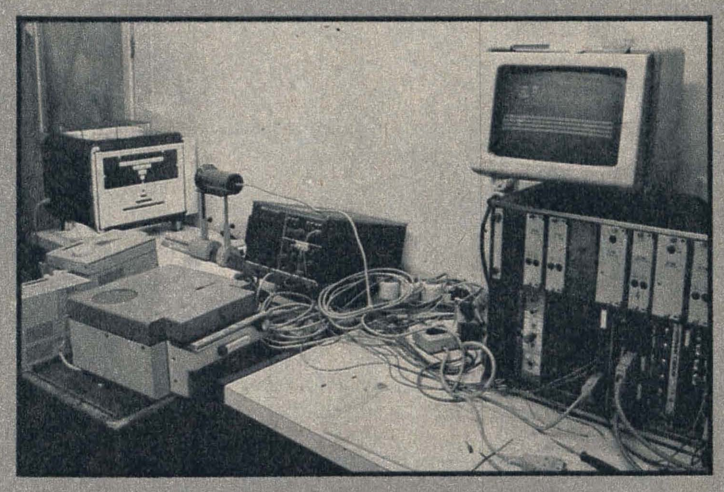
Nun darf man sich unter dem Begriff „Zeilenkamera" keine Kameras, wie sie der eine oder andere vorstellen, wie etwa Fernsehkameras im Fernsehstudio oder Kamera, wie sie der eine oder andere vielleicht schon auf Bahnhöfen oder im Warenhaus gesehen hat. Diese dienen nämlich zur Aufnahme verschiedener Bilder (Szenen), die man sich dann auf dem Fernsehbildschirm ansehen kann. Im Gegensatz dazu haben Zeilenkameras vollkommen anders gelagerte Aufgabengebiete: Sie werden als Meß- und Prüfmittel eingesetzt. Aber bevor wir weiter darauf eingehen, wollen wir erst einmal den



Modellaufbau der ZFK 1021 mit Meßobjekt (unten) und Auflicht.

Aufbau einer Kamera

näher kennenlernen: Während herkömmliche Kameras als Bild-

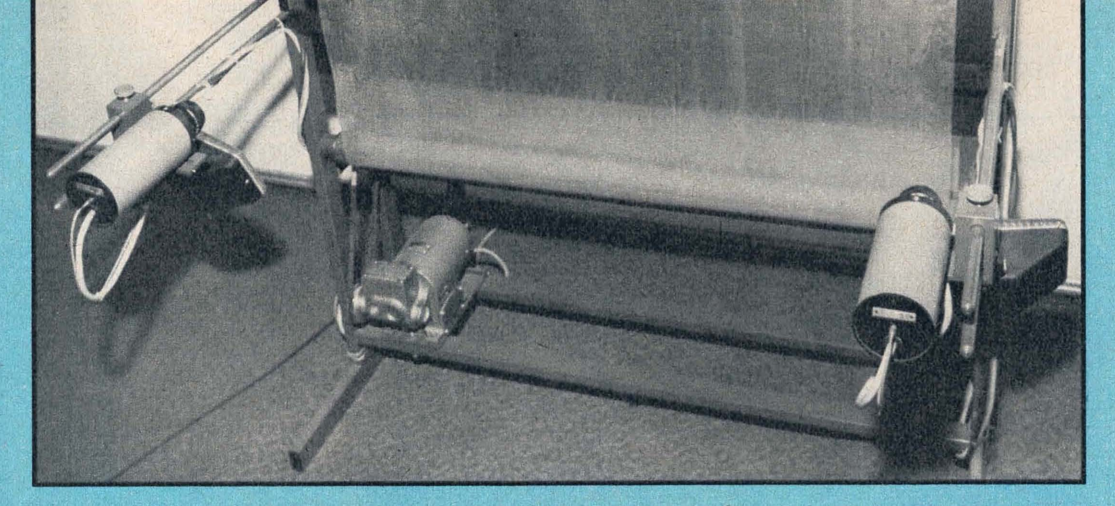


Meßplatz zur Zeilenkamera

aufnahmeelement Vakuumröhren besitzen, arbeiten Zeilenkameras mit CCD-Sensorelementen. Sie können somit Helligkeitsverteilungen nur in einer Linie (eindimensional) registrieren, sozusagen Längen messen. Möchte man mit einer solchen Kamera zweidimensionale Bilder aufnehmen, muß man die Längenmessungen staffeln. Anders gesagt: Es ist eine Relativbewegung zwischen Objekt und Kamera notwendig. Dabei kann sich die Kamera selbst bewegen, zum Beispiel auf dem Arm eines Roboters, oder das Objekt, beispielsweise beim Transport mechanischer Teile auf einem Band. Aber auch mit optischen Mitteln läßt sich die Relativbewegung erreichen (Spiegel, Prismen). Ein angeschlossener Rechner kann dann aus solchen Bildzeilen ein Bild zusammensetzen und es gegebenenfalls mit vorgegebenen Abbildungen vergleichen. Das Grundprinzip für diese Bilderkennung bleibt aber immer die zeilenweise Längenmessung mit Hilfe der Zeilenkamera.
Bei der ZFK 1021 wurde der Sensor L 110 C eingesetzt. Er wandelt die durch das Kameraobjektiv einfallende Lichtenergie des aufzunehmenden Objektes in elektrische Energie um. Dazu wird er durch elektrische Impulsfolgen angesteuert und liefert ein der Beleuchtung des jeweiligen Bildpunktes entsprechendes Ausgangssignal. Alle zum Betreiben des Sensorelements notwendigen Spannungen und Impulsfolgen werden auf der Platine zur Ansteuerimpulsaufbereitung erzeugt.
Das elektrische Ausgangsssignal des Sensors wird verstärkt, verarbeitet und über ein Signalkabel zur kameraeigenen Steuereinheit STE 1010 übertragen. Diese ist eine mit zum größten Teil integrierten Schaltkreisen dicht bepackte Leiterplatte. Sie wurde so ausgeführt, daß sie an einen Mikrorechner des Typs K 1520 aus dem VEB Kombinat Robotron angeschlossen werden kann. Das Kamerasignal wird in der Steuereinheit verstärkt und anschließend mit einem sogenannten Fensterkomparator digitalisiert. Der Fensterkomparator ist eine Baugruppe, die das analoge Signal mit zwei Spannungswerten stetig vergleicht. Es wird dabei entschieden, ob der zeitlich zugeordnete analoge Spannungswert innerhalb bzw. außerhalb dieser zwei Schwellwerte, dem sogenannten Fenster liegt. So entsteht ein Signal, bei dem zu jedem der 256 Bildpunkte ein definierter digitaler Signalpegel zugeordnet ist: Zustand High (H), wenn das Analogsignal innerhalb des Fensters liegt, Zustand Low (L), wenn das Signal außerhalb des Fensters liegt.
Dieses Binärsignal kann man nun direkt dem Mikrorechner zuführen oder zu 8-bitbreiten Informationspaketen, auch als Datenwörter oder Bytes bezeichnet, formieren und sie dann dem Rechner übergeben. Die von unserem „elektronischen Lineal" aufgenommenen Meßwerte können so von einem Mikrorechner übernommen, verarbeitet und ausgewertet werden.
Die Bildinformation einer Zeilenkamera läßt sich vielfältig nutzen. Die Möglichkeiten reichen von der einfachen Anzeige des Meßergebnisses bis hin zur komplizierten Steuerung des Arbeitsprozesses, das heißt, daß in Auswertung des Meßergebnisses das aufgenommene Objekt in festgelegten Algorithmen automatisch bearbeitet bzw. weiterverarbeitet wird.
Die Zeilenkamera ZFK 1021 mit STE 1010 ist praktisch der Grundbaustein eines modular aufrüstbaren Systems von Geräten zur automatischen Bilderkennung, das im VEB Studiotechnik Berlin unter dem Namen

Bilderkennungssystem BES 1000

seinen Anfang gefunden hat. Dieses System wird neben der ZFK 1021 noch zwei weitere Zeilenkameras beinhalten: Die ZFK 1040 mit STE 1011 und die Kompaktzeilenkamera ZFK 1030.
Der grundlegende Unterschied dieser beiden Kameras zur ZFK 1021 besteht darin, daß sie mit einem Zeilensensorelement L 133 C bestückt sind. Das ist ebenfalls ein Schaltkreis aus dem VEB WF Berlin, der jedoch statt 256 lichtempfindlichen Bildpunkten die vierfache Anzahl, also 1024 Bildpunkte besitzt. Mit dieser längeren Zeile läßt sich das Einsatzgebiet der Zeilenkameras erweitern und man kann gleichzeitig eine höhere Genauigkeit im Meß- und Prüfprozeß erreichen. Die ZFK 1040 ist technisch ebenso ausgeführt, wie die ZFK 1021. Die ZFK 1030 hingegen nennt sich Kompaktkamera: Sie



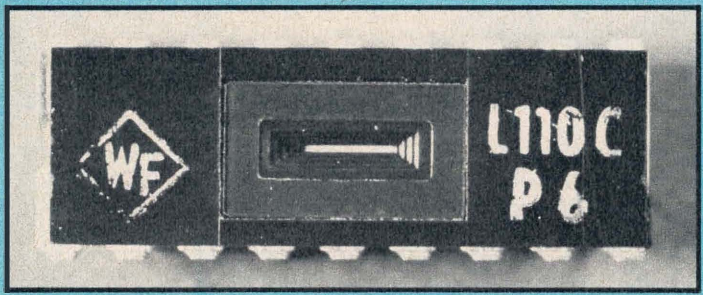
Zwei Zeilenkameras ZFK 1021 im Einsatz: hier im Modell das exakte Ausmessen der Breite einer vorbeilaufenden Folie.

besitzt keine separate Steuereinheit. Mit der ZFK 1030 wurde speziell an Anwender gedacht, die eine Zeilenkamera ohne Rechner betreiben wollen.

Anwendungsbeispiele

Zeilenkameras können verschiedenartigste Meß- und Kontrollaufgaben übernehmen, wie beispielsweise das Erfassen mechanischer Größen von Körpern, die Fehlerkennung auf Oberflächen sowie das Überprüfen des Vorhandenseins und richtige Positionieren von Teilen auf Zubringereinrichtungen. In vielen Fällen wird oft recht monotone manuelle Prüfung abgelöst, vielfach auch eine Automatisierung erst möglich.
Schwerpunktbereiche für den lukrativen Einsatz von Zeilenkameras in der Industrie sind im Werkzeugmaschinenbau, in der Robotertechnik, in der Ergänzungsmontage sowie in der Anlagensteuerung zu finden.
Bevorzugte Einsatzfälle für Zeilenkameras liegen in der Längen- bzw. Breitenmessung. Man kann hierbei ein Objekt, das sich vom Hintergrund kontrastreich abhebt, mit hoher Genauigkeit vermessen. Die Objekte dürfen verschiedenartige Formen aufweisen. Es können kompakte Körper oder auch Bleche, Folien, Papierbahnen und anderes mehr sein. Das Meßverfahren läßt sich auch zur Größensortierung an Fließbändern einsetzen.
Weiterhin lassen sich Zeilenkameras sinnvoll in der Durchmesserbestimmung einsetzen, zum Beispiel beim Vermessen von Draht- und Rohrdicken (vgl. JU+TE 3/1985 S. 173). Besonders vorteilhaft ist das berührungslose Messen bei noch warmen Materialien wie beispielsweise Kabelisolierungen. Über den Prozeß wird dann die gewünschte Isolationsstärke automatisch geregelt. Zeilenkameras lassen sich jedoch nicht nur zu reinen Vermessungsaufgaben einsetzen. Sie können auch für unterschiedliche Kontrollaufgaben sowie in der Qualitätskontrolle genutzt werden. Anwendungsbeispiele sind Lokalisieren von Löchern oder Oberflächenfehlern, Erkennen von Kantenausbrüchen an Werkstücken, Positionsbestimmung von Objekten oder Zeichenerkennung.
Festzuhalten ist, daß Zeilenkameras bereits heute zu einem wichtigen Rationalisierungsmittel in unserer Volkswirtschaft geworden sind und daß nicht zuletzt durch ihre ständige Weiterentwicklung die Breite ihres Einsatzes immer größer wird. Auch international mißt man optischen Sensoren immer größere Bedeutung zu, sind sie doch gerade aus der Robotertechnik nicht mehr wegzudenken. Sie geben der Maschine die Fähigkeit zu sehen.

Dipl.-Ing. Hartmut Korsitzky
Ing. Andree Noatnick



CCD-Sensorzeile aus dem Werk für Fernsehelektronik Berlin (CCD: Charge Coupled Devices – ladungsgesteuertes Bauelement). Der mikroelektronische Schaltkreis enthält eine lineare (zeilenförmige) Anordnung von 256 lichtempfindlichen Einzelelementen, auch als Fotodioden bezeichnet. Die 256 Elemente, die die Zeile darstellen, nehmen Photonen auf und wandeln sie in elektrische Ladungen um.

Fotos: JW-Bild/Krause; Werkfoto; Seidel
Zeichnungen: Schmidt

(Fortsetzung 3.3.)

P-Flag (Overflow) Ø: kein Überlauf
1: Überlauf (Überschreitung des vorzeichenbehafteten Darstellungsbereichs

In dieser Funktion bezeichnet man diese Bit des Flag-Registers auch V-Flag, häufig auch allgemein P/V-Flag. Die genannten vier Bits können als Bedingungen für Programmverzweigungen dienen, entsprechend dem Testergebnis p oder $\overline{p}$ in Programmablaufplänen oder dem Entscheidungsausdruck der IF-Anweisung. Außerdem läßt sich das Cy-Flag zur Berücksichtigung von Überträgen aus niederen Bytes als zusätzlicher Operand einiger Verarbeitungsbefehle verwenden. Wo es einen Sinn haben kann, kennzeichnet der Mikroprozessor das Ergebnis gleich in mehreren, oft in allen Flagbits. Welche dieser Informationen auch benutzt werden, bleibt dem Programmierer überlassen.

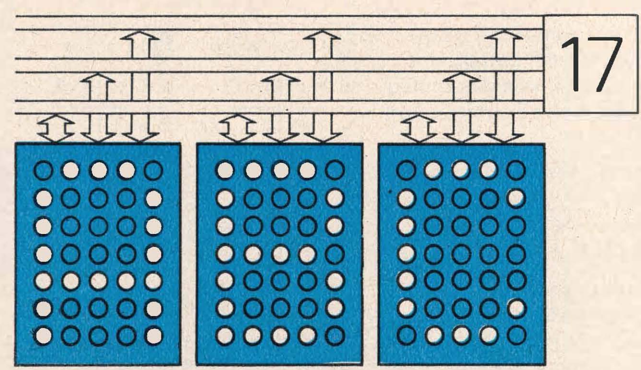


S	Z		H		P	N	Cy

Die Abbildung 32 stellt die Anordnung der Flagbits im Register F dar. Weil sie als Operand in der Assemblersprache stets mit Bezeichnungen wie C und Z notiert werden, spielt sie beim Programmieren kaum eine Rolle. Die Flags H und N enthalten Informationen, die der Prozessor intern benötigt (zur Dezimalkorrektur mit dem Befehl DAA). Die restlichen beiden Bits sind ohne Bedeutung.

3.3.2. Verarbeitungsbefehle

Der Befehlssatz eines Mikroprozessors läßt sich in drei Bestandteile zerlegen: Verarbeitungsbefehle, Transportbefehle und Steuerbefehle. Verarbeitungsbefehle lösen Rechenwerk-Operationen aus, Transportbefehle dienen der Bewegung von Daten, und Steuerbefehle beeinflussen



die Organisation des Programmablaufs.

3.3.2.1. Arithmetische Verknüpfungen

Arithmetische Verknüpfungen sind beim U 880 auf die Strichrechenarten beschränkt. Die Ausführung von Multiplikation, Division usw. erfordert bereits das Kombinieren mehrerer Assemblerbefehle (vgl. Abb. 10, Heft 6/84).

8-Bit-Verknüpfungen benutzen stets das Register A als Akkumulator. Der zweite Operand wird als Zusatz zur mnemonischen Notation der Operation angegeben. **ADD** steht hierbei für das Addieren. Die Operanden werden als Zahlen gemäß der Abbildung 31 aufgefaßt und die Summe in gleicher Weise im Akkumulator abgelegt. Alle Flagbits erhalten einen neuen, das Ergebnis kennzeichnenden Inhalt.

Die Rechenregeln sind im Dualen sehr einfach. 0 plus 0 ist gleich 0, 0 plus 1 ist gleich 1 und 1 plus 1 ergibt 0 mit einem Übertrag in die nächsthöhere Stelle. Die Abbildung 33 stellt die Bildung des Summenbits d und des neuen Übertrags c2 aus den Operanden a und b sowie dem Übertrag aus der nächstniedrigeren Stelle c1 als Schaltbelegungstabelle dar. Mit einer entsprechend ausgelegten kombinatorischen Schaltung (Arithmetik-Logik-Einheit) realisiert der Mikroprozessor diese Rechenregeln für alle acht Bit gleichzeitig. Bei der Behandlung der niedrigsten Stelle wird bei ADD c1 = Ø gesetzt, d.h. kein Übertrag in Rechnung gestellt. Innerhalb des 8-Bit-Formats bildet das Ergebnis c2 jeweils den zusätzlichen Operanden c1 für das nächsthöhere Bit. Das Cy-Flag erhält den Wert des Übertrages c2 aus der höchstwertigen Stelle.

Im Akkumulator stehe z.B. die Zahl 6 (dual ØØØØØ11Ø) und im Register B die Zahl 12 (dual ØØØØ11ØØ). Die Ausführung des Befehls

ADD B

erzeugt im Register A die Summe gemäß Abbildung 33 und eine neue Belegung der Flagbits (Register F):

Register A: ØØØØØ11Ø
Register B: ØØØØ11ØØ
Summe: ØØØ1 ØØ1Ø
Flags: SZPCy := ØØØØ

Die vier interessierenden Flagbits sind mit Null belegt, woraus zu schließen ist, daß bezüglich des im Akkumulator entstandenen Resultats 18 keine besonderen Bedingungen vorliegen. Unabhängig davon, welches der beiden in der Abbildung 31 dargestellten Zahlenformate verwendet wird, gibt es keine Schwierigkeiten mit dem Darstellungsbereich.

Anders sieht es aus, wenn mit dem Akkumulatorinhalt 2ØØ (dual 11ØØ1ØØØ) der Befehl

ADD 7Ø

zur Ausführung kommt. Im Ergebnis der Addition der im Programm gegebenen Konstanten 7Ø (dual Ø1ØØØ11Ø) zum ursprünglichen Akkumulatorinhalt ergibt sich die Dualzahl

ØØØØ111Ø. Gemäß der Abbildung 4 (Heft 3/84) beträgt die Summe also 14. Wie das zu deuten ist, lassen die Flagbits erkennen:

Register A: 11ØØ1ØØØ
Operand: Ø1ØØØ11Ø
Summe: ØØØØ111Ø
Flags: SZPCy := ØØØ1

Cy=1 kennzeichnet die Überschreitung des Darstellungsbereichs des vorzeichenlosen 8-Bit-Formats. In dieser Deutung muß man sich zum Ergebnis das Gewicht der nicht mehr im Register A enthaltenen neunten Stelle hinzudenken. Insgesamt ergibt sich so die richtige Summe 14+256=27Ø.
P=Ø kennzeichnet die Einhaltung des Darstellungsbereichs des vorzeichenbehafteten 8-Bit-Formats. Hier wird der ursprüngliche Akkumulatorinhalt wegen der 1 im höchsten Bit als negative Zahl gedeutet. So entsteht mit −56+7Ø tatsächlich das Ergebnis 14. S=Ø sagt aus, daß ein positives Resultat entstanden ist.
In gleicher Weise, wie in der internen Ausführung der Addition Überträge von Bit zu Bit verarbeitet werden, lassen sich zur Erweiterung des Darstellungsbereichs Überträge von niederen zu höheren Bytes in Form des Cy-Flags berücksichtigen. Zu diesem Zweck enthält der Befehlssatz des U 880 die Operation **ADC.** Im Gegensatz zu ADD wird bei der Behandlung der niedrigsten Stelle der ursprüngliche Inhalt des Cy-Flags als c1 (Abb.33) verwendet. Auf diese Art kommen Überträge aus der Addition niederer Bytes zur Geltung. Der ADC-Befehl berücksichtigt praktisch drei Operanden, wobei das Cy-Flag wie der Akkumulator vor der Ausführung ein Operanden-, danach ein Ergebnisbit speichert.
Beispiel:

Cy-Flag: 1
Register A: Ø1ØØ11Ø1
Operand: Ø111ØØ11
Summe: 11ØØØØØ1
Flags: SZPCy := 1Ø1Ø

Hier kennzeichnet P=1 eine

(33) d := a + b

a	b	c1	d	c2
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	1	1	Ø
Ø	1	Ø	1	Ø
Ø	1	1	Ø	1
1	Ø	Ø	1	Ø
1	Ø	1	Ø	1
1	1	Ø	Ø	1
1	1	1	1	1

(34) d := a − b

a	b	c1	d	c2
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Ø	Ø	1	1	1
Ø	1	Ø	1	1
Ø	1	1	Ø	1
1	Ø	Ø	1	Ø
1	Ø	1	Ø	Ø
1	1	Ø	Ø	Ø
1	1	1	1	1

Überschreitung des vorzeichenbehafteten Zahlenformats (77+115+1=193). Bei P=1 gibt das S-Flag nach arithmetischen Verknüpfungen grundsätzlich das falsche Vorzeichen an (hier − statt +). Es läßt sich unter Berücksichtigung dieser Tatsache dennoch zur Analyse der Richtung der Bereichsüberschreitung verwenden. Wichtig ist, zu beachten, daß S und P bei Mehrbyteverarbeitung erst nach der Behandlung des höchsten Bytes insgesamt gültige Kennzeichen darstellen. Cy wird wie beschrieben zum Übertragstransport benötigt, während Z bei Mehrbyteverarbeitung nur Teilergebnisse kennzeichnet.
Aus diesen Überlegungen läßt sich das folgende Programmbeispiel ableiten. Es soll eine 3-Byte-Addition ausgeführt werden. Der Darstellungsbereich umfaßt dabei zum Beispiel alle ganzen Zahlen zwischen −83886Ø8 und +83886Ø7. Als Akkumulator sollen die Register H (höchstes Byte), L und E (niedrigstes Byte) und als Operand die Register B, C und D fungieren (vgl. Abb.30):

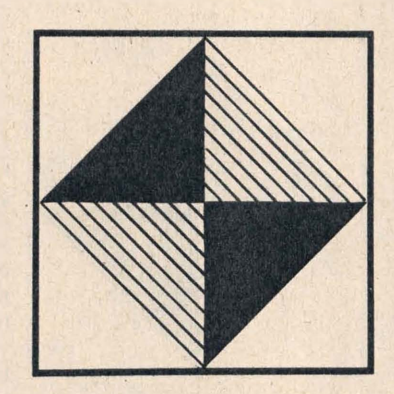
```
LD   A,E
ADD  D     ;niedrigstes Byte
LD   E,A
LD   A,L
ADC  C     ;mittleres Byte
LD   L,A
LD   A,H
ADC  B     ;höchstes Byte
LD   H,A
```

Die Ladeoperationen (Mnemonik LD) bewirken den Transport der im Programm benutzten Akkumulatorbytes (Register H, L und E) vom und zum von der ALE tatsächlich verwendeten Akkumulator (Register A). Die Flagbits S, P und Cy kennzeichnen zum Schluß das insgesamt in H, L und E entstandene Ergebnis.
Das Subtrahieren funktioniert beim U 880 entsprechend. Die Behandlung der einzelnen Dualstellen erfolgt gemäß der Abbildung 34. Das Subtrahieren eines Operanden (Hauptregister außer F, im Programm gegebene Konstante oder Inhalt einer durch HL adressierten Speicherzelle bzw. Indexregister) vom Register A ohne Berücksichtigung des Cy-Flags bewirkt der Befehl **SUB.** Die Flagbeeinflussung gleicht der bei der Addition beschriebenen, wobei Cy=1 einen Übertrag aus der Sicht des Operanden kennzeichnet. Soll zur Berücksichtigung von Überträgen aus der Behandlung niederer Bytes das Cy-Flag zusätzlich zum Operanden vom Akkumulator subtrahiert werden, kommt der Befehl **SBC** zum Einsatz. Hierzu ein Beispiel (5−8−Ø=−3):

Cy-Flag: Ø
Register A: ØØØØØ1Ø1
Operand: ØØØØ1ØØØ
Differenz: 111111Ø1
Flags: SZPCy := 1ØØ1

Zum Vergleichen (engl. compare) von 8-Bit-Zahlen bietet der U 880 eine dritte Form der Subtraktion. **CMP** wirkt wie SUB, läßt aber den Akkumulator (Register A) unverändert. Das Ergebnis dieser Operation ist allein die Flagbeeinflussung. Durch Z=1 wird die Gleichheit der Operanden ausgedrückt. Andernfalls (bei Z=Ø) entscheidet Cy. Ist der Akkumulatorinhalt kleiner als der Operand, bewirkt die Ausführung des CMP-Befehls Cy :1. Ist der Akkumulatorinhalt dagegen größer oder gleich dem Operanden, wird Cy mit Ø belegt. Diese Deutung legt vorzeichenloses Zahlenformat zugrunde. Zum Vergleich vorzeichenbehafteter Zahlen eignet sich der CMP-Befehl weniger gut, da anstelle von Cy mit S und P zwei Flagbits auszuwerten sind. Bei S=P ist der Akkumulatorinhalt größer oder gleich dem Operanden, bei S≠P kleiner.

JUGEND+TECHNIK stellt vor:



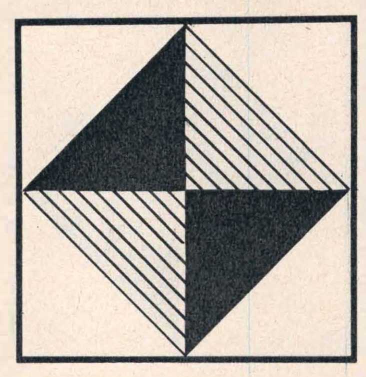
ORWO-Filme für den Fotoamateur



Alle Filme für den Fotoamateur sind so gekennzeichnet, daß aus der Bezeichnung sofort erkennbar ist, um was für ein Filmmaterial es sich handelt. Die Filme für die Schwarzweiß-Fotografie tragen die Warenbezeicnung ORWO, die für die Farbfotografie die Warenbezeichnung ORWOCOLOR oder ORWOCHROM. Auf die Warenbezeichnung folgt eine zweistellige Buchstabengruppe. Der erste Buchstabe kennzeichnet die Filmgattung:
N Negativfilm
P Positivfilm
U Umkehrfilm.
Der zweite Buchstabe bezeichnet die Art der lichtempfindlichen Schicht bzw. Schichten.
C ORWOCOLOR- oder ORWOCHROM-Farbfilm (nur bei Farb-Negativfilmen)
P panchromatisch (d.h. für alle Farben annähernd gleichmäßig empfindlicher Film der Schwarzweiß-Fotografie)
F Feinkorn-Schicht
T Tageslicht (bei Farbfilmen)
K Kunstlicht (bei Farbfilmen).
Hinter der Buchstabengruppe steht im allgemeinen eine zweistellige Zahl, die die Filmempfindlichkeit in DIN angibt. Einige Beispiele:
ORWO NP 20 ist ein panchromatischer Negativfilm mit einer Empfindlichkeit von 20 DIN für die Schwarzweiß-Fotografie. ORWOCHROM UT 18 ist ein auf die physikalischen Gegebenheiten des mittleren Tageslichts eingestellter Farb-Umkehrfilm mit einer Empfindlichkeit von 18 DIN. Eine Ausnahme von den angegebenen Bezeichnungsregeln ist bei Filmen zu finden, die erst in zweiter Linie für den Amateurgebrauch vorgesehen sind:
ORWO PF 2 ist ein Positiv-Feinkorn-Film, bei dem aus der Zahl nicht auf die Filmempfindlichkeit geschlossen werden kann.
ORWO MA 8 ist ein spezieller Mikroaufnahme-Film für die Mikro-Dokumentation.

Filme für die Schwarzweiß-Fotografie

Der **ORWO-Negativ-Film NP 15** ist ein panchromatischer, äußerst feinkörniger Film mit einer Empfindlichkeit von 15 DIN. Er wird vorzugsweise dann benutzt, wenn es bei den Aufnahmen auf höchste Konturen- und Detailschärfe und ein hohes Auflösungsvermögen des Films ankommt. Er ermöglicht selbst von Kleinbild-Negativen stärkste Vergrößerungen bei bester Bildschärfe und geringster Körnigkeit.
Der **ORWO-Negativ-Film NP 20** ist ein panchromatisch sensibilisierter, sehr feinkörniger Film, der eine ausgezeichnete Konturen- und Detailschärfe bei den Aufnahmen liefert. Er hat eine Empfindlichkeit von 20 DIN. Man kann ihn als „Allgebrauchsfilm" bezeichnen, da es nur wenige Aufnahmesituationen gibt (beispielsweise schwaches Kerzen- oder Glühlampenlicht), bei denen er nicht eingesetzt werden kann. Bei allen Vergrößerungsmaßstäben, die bei Fotoamateuren üblich sind, liefert er eine sehr gute Bildschärfe und ausreichend feines Korn, selbst bei starken Vergrößerungen.
Der **ORWO-Negativ-Film NP 22** ist eine Weiterentwicklung des ORWO NP 20. Seine Empfindlichkeit beträgt 22 DIN. Trotz höherer Empfindlichkeit hat er die gleichen guten Eigenschaften wie der ORWO NP 20.



Der **ORWO-Negativ-Film NP 27** ist superpanchromatisch sensibilisiert. Das bedeutet, daß seine Empfindlichkeit für Rot besonders angehoben wurde. Bei Tageslicht hat er eine Empfindlichkeit von 27 DIN. Bei Glühlampenlicht, das einen besonders hohen Anteil an Rot enthält, ist mit einer Empfindlichkeit von 30 DIN zu rechnen.
Trotz seiner hohen Empfindlichkeit besitzt der Film noch ein recht feines Korn und eine hohe Konturenschärfe. Er wird vor allem bei Tages- und Kunstlichtaufnahmen unter ungünstigen Lichtverhältnissen, für Dämmerungs- und Nachtaufnahmen benutzt, wenn keine zusätzlichen Lichtquellen eingesetzt werden können oder sollen.
Die genannten Filme werden in folgenden Konfektionierungen angeboten:

- Tageslichtpatrone 135/36 für 36 Aufnahmen im Format 24mm × 36mm,
- SL-Kassetten für zwölf Aufnahmen im Format 24mm × 36mm oder 24 Aufnahmen im Format 18mm × 24mm,
- Meterware in einer Länge von 17m,
- Meterware für Tageslichtpatronen mit drei Filmen von 1,70m Länge mit vorgestanzter Zunge, die im Dunkeln in vorhandene Patronen einzuspulen sind, ferner als
- Rollfilmspule 120 für acht Aufnahmen im Format 6cm × 9cm oder zwölf Aufnahmen im Format 6cm × 6cm.

Der ORWO-Negativfilm NP 20 kann auch als Rollfilmspule 127, 220 oder 620 für Kameras geliefert werden, die dafür eingerichtet sind. Welche Rollfilmspule zu verwenden ist, wird in der Bedienungsanleitung der Kamera angegeben.
Der **ORWO-Umkehrfilm UP 15** ist ein panchromatischer Film, der wie 15 DIN zu belichten ist. Nach der Umkehrentwicklung hat man vorführfertige Diapositive von hoher Bildbrillanz. Er ist sehr feinkörnig und hat ein hohes Auflösungsvermögen.
Wie alle Umkehrfilme muß er möglichst genau belichtet werden. Dann kann er auch noch relativ hohe Lichter und dunkle Schatten gut durchzeichnet wiedergeben. Er wird als Tageslichtpatrone 135/36 für 36 Aufnahmen im Format 24mm × 36mm geliefert.
Der **ORWO-Positiv-Feinkorn-Film PF 2** ist eigentlich ein Film, mit dem Spielfilmkopien hergestellt werden. In Foto-Fachgeschäften wird er auch für den Amateurgebrauch angeboten.
Mit ihm können von vorhandenen Negativen Dias angefertigt werden. Sehr gern wird er von Amateuren für Fotokopien von Schriftgut genutzt. In den meisten Fällen reicht nämlich sein Auflösungsvermögen völlig dazu aus. Er läßt sich bei dem relativ hellen Licht des rotbraunen ORWO-Dunkelkammerschutzfilters Nr. 104 verarbeiten, was als recht angenehm empfunden wird.
Seine Empfindlichkeit läßt sich nicht direkt in DIN angeben. Wenn Dias von Halbton-Negativen zu machen sind, muß man im allgemeinen mit einer Empfindlichkeit von 3 bis 4 DIN rechnen. Bei der Reproduktion von Schriftgut, das mit Glühlampen beleuchtet wird, ist die Belichtungsmeßeinrichtung erfahrungsgemäß auf etwa 12 DIN einzustellen. Man sollte aber auf jeden Fall Probeaufnahmen machen, da die einzelnen Papiersorten ein unterschiedliches Reflexionsvermögen haben. Um das Auflösungsvermögen des Films voll ausnutzen zu können, darf man ihn auf keinen Fall überbelichten oder überentwickeln. Die zeichnungsfreien Stellen im Film dürfen nicht schwarz, sondern nur grau aussehen, wenn sie gegen eine leuchtende Fläche betrachtet werden.
Der **ORWO PF 2** wird als Meterware in Längen von 5m, 17m, 30m und 5m angeboten.
Der **ORWO-Mikro-Aufnahme-Film MA** 8 dient zur Verfilmung von Schriftgut und von Zeichnungen. Es ist panchromatisch mit angehobener Rotempfindlichkeit sensibilisiert. Deshalb wird er am besten bei völliger Dunkelheit verarbeitet. Sein Auflösungsvermögen ist so hoch, daß selbst zwanzigfache Verkleinerungen möglich sind. Mit für viele Zwecke ausreichender Qualität können neben der Schrift auch Halbton- und Farbbilder von Druckerzeugnissen reproduziert werden.
Um Rot auf weißem Grund wiedergeben zu können, ist das ORWO-Filter Nr. 61 bei der Aufnahme zu verwenden (Verlängerungsfaktor für die Belichtung 3). Hinsichtlich der Empfindlichkeit kann als Richtwert 6 bis 9 DIN angenommen werden. Bei reinen Schriftreproduktionen und bei technischen Zeichnungen auf weißem Papier wird die Belichtungsmeßeinrichtung im allgemeinen auf etwa 15 DIN einzustellen sein. Probeaufnahmen sind ratsam, da der Film ebenso wie der ORWO PF 2 auf keinen Fall überbelichtet oder überentwickelt werden darf. Gegen eine leuchtende Fläche betrachtet, müssen die Aufnahmen mittel- bis dunkelgrau aussehen.
Der ORWO MA 8 wird als Meterware in den gleichen Längen wie der ORWO PF 2 angeboten.

Filme für die Farbenfotografie

Bei der Wahl des Aufnahmematerials ist vom gewünschten Endergebnis auszugehen. Sollen Papierbilder angefertigt werden, wird ein Farbnegativfilm benutzt.

Will man vorführfertige Dias erhalten, verwendet man dagegen einen Farbumkehrfilm. Es ist allerdings auch möglich, von Farbnegativen Dias und von Dias Papierbilder herzustellen. Davon wird jedoch vom Amateur weniger Gebrauch gemacht.
Der **Farbnegativfilm ORWOCOLOR NC 19** kann sowohl bei Tageslicht als auch bei Kunstlicht eingesetzt werden. Bei Tageslicht ist er wie ein Schwarzweiß-Negativfilm von 19 DIN und bei Kunstlicht wie einer von 18 DIN zu belichten.
Unter Kunstlicht wollen wir hier das Licht von Glühlampen verstehen. Beim Licht von Leuchtstofflampen haben alle Farbfilme der Welt den physikalisch bedingten Mangel, daß die Aufnahmen leicht grünstichig werden. Gelegentlich nutzt man diesen Effekt aber auch bewußt für die Bildgestaltung. Auch Blitzlicht kann verwendet werden, wobei die Farbtemperatur des vom Blitzgerät abgestrahlten Lichts keine Rolle spielt.
Von den Negativen können dann Farbpapierbilder hergestellt werden. Auch Kopien von Vergrößerungen auf Schwarzweißpapier lassen sich mühelos in sehr guter Qualität anfertigen. Man braucht also den Film in der Kamera auch dann nicht zu wechseln, wenn man von bestimmten Aufnahmen nur Schwarzweißvergrößerungen zu machen gedenkt.
Der Film wird in folgenden Konfektionierungen gehandelt: Tageslichtpatrone 135/36 auf 36 Aufnahmen (24mm × 36mm), Tageslichtpatrone 135/20 für 20 Aufnahmen (24mm × 36mm), SL-Kassette für 12 Aufnahmen (24mm × 36mm) bzw. 24 Aufnahmen (18mm × 24mm), Rollfilmspule 120 und 127.
Eine Neuentwicklung ist der **Farbnegativfilm ORWOCOLOR NC 21.** Er wurde auf eine Farbtemperatur von 5500 K abgestimmt, wie sie mittleres Tageslicht besitzt. Das bedeutet praktisch, daß man zu allen Tagszeiten damit fotografieren kann. Außerdem können Aufnahmen mit dem Licht von Elektronenblitzgeräten gemacht werden. Aufnahmen mit Kunstlicht (Foto-Aufnahmelampen und Halogenlampen) sind auch möglich. Allerdings muß dann ein Filter (z.B. ORWO-Filter K 13) vor das Objektiv. Gegenüber dem ORWOCOLOR NC 19 hat er nicht nur den Vorteil höherer Allgemeinempfindlichkeit (zu belichten wie 21 DIN). Auch die Farbwiedergabe konnte bei diesem neuen Film verbessert werden.
Die Abstimmung des Films auf mittleres Tageslicht, dem auch das Licht von Elektronenblitzgeräten sehr ähnlich ist, hat vor allem für den Negativ-Positiv-Prozeß Vorteile technischer Art, die beste Bildergebnisse sichern.
Der ORWOCOLOR NC 21 wird als Kleinbildfilm in Tageslichtpatronen 135/36 für 36 Aufnahmen (24mm × 36mm) und 135/20 für 20 Aufnahmen (24mm × 36mm), in SL-Kassetten und als Rollfilm 120 angeboten.
Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß es für diesen Film einen speziellen Entwicklungssatz gibt, der sich von dem für den ORWOCOLOR NC 19 unterscheidet.
Sofort nach der Entwicklung vorführfertige Dias erhält man mit den Farb-Umkehrfilmen **ORWOCHROM UT 18, ORWOCHROM UT20** und **ORWOCHROM UT 23.** Die Zahlen geben an, daß der jeweilige Film wie ein Schwarzweiß-Negativfilm der entsprechenden DIN-Zahl zu belichten ist. Farb-Umkehrfilme haben keinen so großen Belichtungsspielraum wie Farb-Negativfilme. Sie müssen daher so genau wie möglich belichtet werden.
Mit diesen Filmen können Aufnahmen bei Tageslicht und mit Blitzlicht gemacht werden. Sie sind auf eine Farbtemperatur von 5600K eingestellt. In den frühen Morgen- und den Abendstunden, besonders aber in den Mittagsstunden zwischen 11 Uhr und 13 Uhr sowie bei bedecktem Himmel kann es notwendig sein, durch Filtergläser die Farbtemperatur des Aufnahmelichts an die des Films anzupassen, um farbstichfreie Dias zu erhalten. Eine sehr gute Anleitung dazu enthält /1/.
Für Aufnahmen bei Kunstlicht dient der Farb-Umkehrfilm **ORWOCHROM UK 17.** Er ist auf eine Farbtemperatur von 3200K abgestimmt wie ein Schwarzweiß-Negativfilm von 17 DIN zu belichten. Eine Farbtemperatur von 3200K haben Foto-Aufnahmelampen und die Halogenglühlampen 220V/1000W der Filmleuchte FL 1. Allgebrauchslampen, wie sie zur Beleuchtung im Haushalt verwendet werden, haben eine niedrigere Farbtemperatur, die zwischen 2700 und 2900K liegen kann. Bei vielen Motiven lassen sich damit durchaus reizvolle Stimmungen im Bild erzielen. Es ist deshalb nicht in jedem Fall angebracht, ein Filter zu verwenden.
Der ORWOCHROM UK 17 ist als Tageslichtpatrone 135/36 für 36 Aufnahmen (24mm × 36mm) und als Rollfilmspule 120 im Handel.

Allgemeine Hinweise

Auf jeder Filmpackung ist entweder durch Prägedruck oder durch eine Aufschrift angegeben, bis wann der Film zu entwickeln ist. Die Eigenschaften der Filme ändern sich nämlich mit der Zeit. Dabei spielt auch eine Rolle, wie der Film gelagert wird. Größere Filmvorräte sollten im Kühlschrank bei einer Temperatur bis zu 4°C gelagert werden. Auch bei Filmen, die in den nächsten Wochen verarbeitet werden oder die sich bereits in der Kamera befinden, sollte die Umgebungstemperatur möglichst nur kurzfristig 18°C überschreiten.

Werner Wunderlich

Fotos: JW-Bild/Krause

Literatur:
/1/ Hans Clauss/Heinz Meusel: Fiterpraxis, VEB Fotokinoverlag, Leipzig 1981

Die Aufgabe „Wo steckt der Fehler“ ist diesmal unsere Preisfrage.
Bitte sendet Eure kurzgefaßte Antwort bis zum 4. Juni (Poststempel) an:
JUGEND+TECHNIK, 1026 Berlin, PF43 – Kennwort „Knobeleien“.
Unter den richtigen Einsendungen losen wir 10 aus, die mit je einem JUGEND+TECHNIK-Poster prämiert werden.
Interessiert sind wir auch an Vorschlägen für neue Aufgaben (mit Lösungen), die bei Eignung veröffentlicht und honoriert werden.

Preisträger 3/85: G. Bender, 7144 Schkeuditz; A. Groeger, 2000 Neubrandenburg; F. Kämmerer, 4020 Halle; Th. Knoppe, 8355 Neustadt; L. Pohlmann, 8800 Zittau; R. Reichenbach, 5631 Wüstheuterode; R. Schäfer, 5060 Erfurt; K. K. Schmerl, 7845 Senftenberg See; M. Welkisch, 1162 Berlin; K. Wolf, 2730 Gadebusch

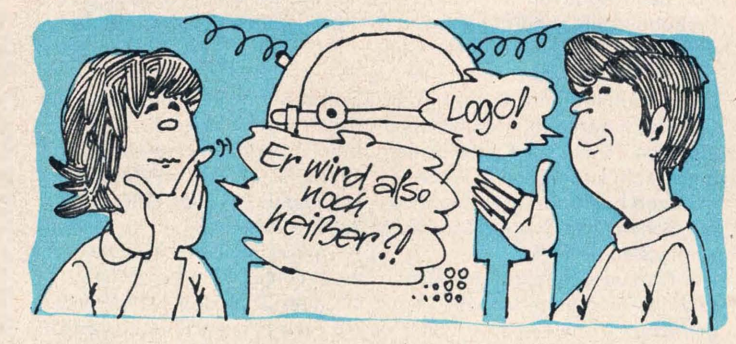
Was?

In einer Konsultation vor der Prüfung erläutert der Lehrer einen Versuch: Man tränkt einen Streifen Filterpapier mit Kaliumjodidlösung, der etwas Stärke zugesetzt wurde. Das weiße Papier färbt sich blau, wenn es in die Nähe elektrischer Funken (Kohlebürsten eines Kollektormotors, Zündkerze, Wagnerscher Hammer) gebracht wird. Durch die Blaufärbung des Jodkalium-Stärke-Papiers erfolgt der Nachweis einer besonderen Erscheinungsform (allotrope Modifikation) eines Elements.
Was für eine Erscheinungsform ist das?



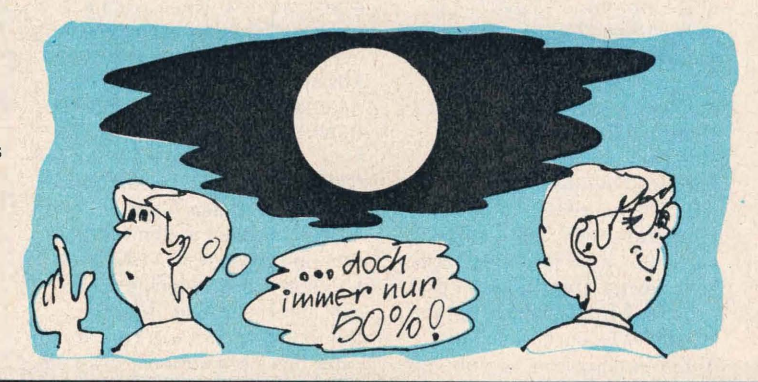
Wie?

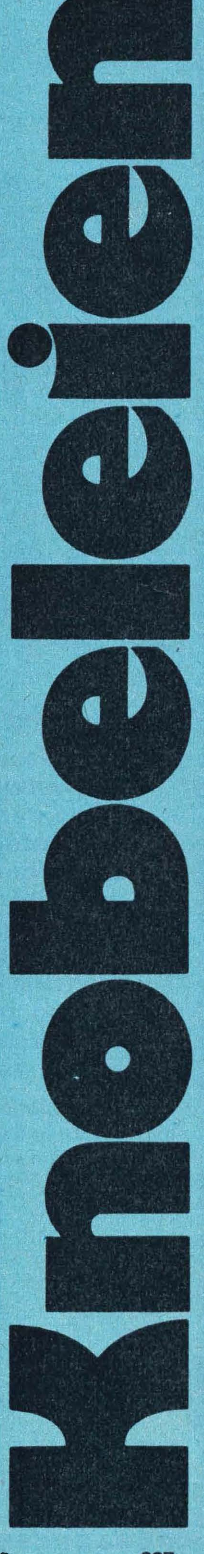
In einem Ofen, der ummantelt ist, wird mit Hilfe von Sauerstoff Kohlenstoff zu Kohlendioxid verbrannt. Nach einiger Zeit heizt man durch eine weitere Energiequelle die Ummantelung von außen allseitig, ständig und stetig zunehmend auf.
Wie lange brennt es im Ofen?



Warum?

Frank unterhält sich mit Ralph über den Erdmond. Er behauptet dabei, daß man von der Erde aus 59 Prozent der Mondoberfläche kennengelernt hat. Ralph will das nicht einleuchten.
Warum hat Frank recht?





Wo steckt der Fehler?

Thomas findet ein an beiden Seiten geschlossenes Glasröhrchen und will feststellen, ob es vollständig mit Wasser oder vollständig mit Luft gefüllt ist. Carola behauptet, daß dies ohne Hilfsmittel nicht möglich ist, ohne das Röhrchen zu öffnen.



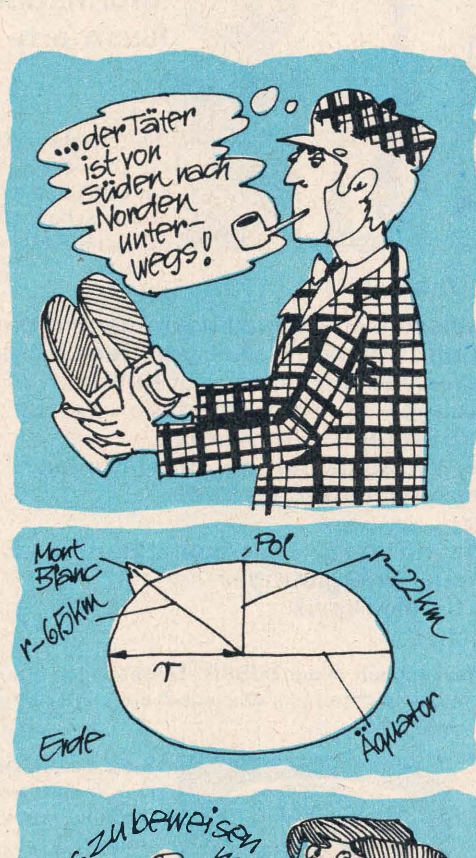
Lösung 4/85

Was?

Durch elektrische Entladungen, wie sie während eines Gewitters erfolgen, können sich die Bestandteile der Luft zu Stickoxiden verbinden.

Wie?

Die Ursachen dieser Erscheinungen sind in der Erdrotation zu suchen. Sie ruft Kräfte hervor, die jedoch nur wirken können, wenn die betrachteten Objekte in annähernd gleicher Richtung wie die Erdachse verlaufen (Nord-Süd-Richtung). Somit wirkt das Wasser dann einseitig stärker erodierend, bzw. die Schienen nutzen sich einseitig um geringe Beträge mehr ab.



Warum?

Auf der Spitze des Mont Blanc ist man dem Erdmittelpunkt rund 6,5 Kilometer näher als am Äquator. Am nächsten ist man ihm am Pol. Hier beträgt die Entfernung rund 22km weniger als am Äquator. Grund für diese Tatsache: Die Erde ist keine Kugel, sondern infolge der Rotation an den Polen abgeflacht.

Wo steckt der Fehler?

Leuchtstoffröhren werden nicht so heiß, daß man sich die Finger daran verbrennt.



Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind käuflich nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken aufmerksam machen.

Der Militärverlag der DDR bietet auch im Verlaufe des Jahres 1985 ein Sortiment an praktisch-anleitender Literatur für Funk- und Elektronikamateure sowie für die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften.

Bauplan-Bastel-Buch 2

Klaus Schlenzig
Etwa 384 Seiten mit Abbildungen, Lederin 15,20 Mark
(Reihe Amateurbibliothek)

Die zweite Ausgabe des Bauplan-Bastel-Buches geht über eine einfache Zusammenfassung der in der Reihe „Original-Baupläne" behandelten Themen hinaus. Der Autor vermittelt einführend handwerkliche Grundkenntnisse, um die Arbeit mit den Bauplänen zu erleichtern. Nach einem Kapitel „Messen und Prüfen" werden Bauobjekte sehr ausführlich und praxisorientiert beschrieben, zum Beispiel einfache Empfänger, Verstärker, Zeitschalter, Überwachungseinrichtungen sowie Anwendungen von analogen und digitalen integrierten Schaltkreisen. Zu fast allen Schaltungen sind – zuvor durchweg erprobte – Leiterplattenentwürfe mit Bestückungsplänen oder Typofix-Folien angegeben.

Daten digitaler integrierter Schaltkreise

Klaus K. Streng
Etwa 224 Seiten mit Abbildungen, Lederin 13,80 Mark
(Reihe Amateurbibliothek)

TTL-Schaltkreise werden seit mehr als 20 Jahren produziert und sind weit verbreitet, teils im Angebot des Handels, teils bei den Anwendern. Oft können sie nicht genutzt werden, da die technischen Daten bzw. die Anschlußbelegung fehlen. Dieses Buch soll helfen, die bestehende Informationslücke zu schließen. Es enthält die wichtigsten Angaben von etwa 35000 verschiedenen Typen. Für die vorliegenden Daten wurden die Bauelementekataloge der Hersteller Halbleiterwerk Frankfurt (Oder), Tesla, der UdSSR, von Unitra-Cemi, Tungsram, Texas Instruments, National Semiconductor, AEG-Telefunken, Siemens, Intermetall, Valvo und anderer ausgewertet.

Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateur 1986

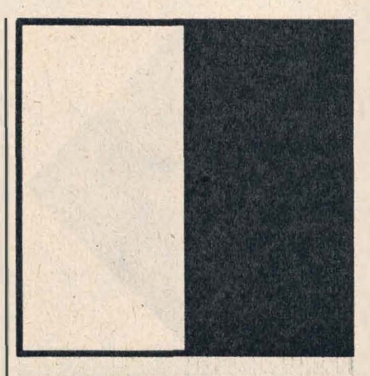
Herausgegeben von Karl-Heinz Schubert
304 Seiten mit Abbildungen, Lederin 7,20 Mark

Auch die 22. Ausgabe des Jahrbuchs wird viele Neuigkeiten aus der Elektrotechnik/Elektronik und der Nachrichtentechnik enthalten, verbunden mit zahlreichen Nachbauanleitungen. Es sind u.a. folgende Beiträge vorgesehen: Mikroelektronik und flexible Rationalisierung; von der Lochrasterscheibe zum Fernsehempfänger; Rauschminderung von Tonsignalen; Text auf dem Bildschirm; CMOS-Schaltkreise und Anwendungsbeispiele; Digitale Frequenzanzeige mit dem U125D; Digitales Fernthermometer; Digitale Lauflichtkette und Bauanleitung für ein Schaltreglernetzteil.

Amateurreihe electronica

Einzelband etwa 96 Seiten mit Abbildungen, Broschur 1,90 Mark
Doppelband etwa 192 Seiten mit Abbildungen, Broschur 3,80 Mark

Band 221
Klaus Schlenzig
Einsatzbeispiele für den C520D



Band 222/223
Hans Barthold/Heinz Bäurich
Mikroprozessoren – Mikroelektronische Schaltkreise und ihre Anwendung, Teil 1

Band 224/225
Hans Barthold/Heinz Bäurich
Mikroprozessoren – Mikroelektronische Schaltkreise und ihre Anwendung, Teil 2

Band 226
Andreas Bogatz
Schaltbeispiele mit den Sensor-IS U705D, U710D und U711D

Band 227/228
Bernd Hübler/Klaus-Peter Evert
Ausbaufähiger Mikrocomputer mit dem U880

Reihe Originalbaupläne

Jede Ausgabe 32 Seiten mit Abbildungen, Faltbogen 1 Mark

Nr. 57
Klaus Schlenzig/Peter Ekne
Neue Spiele mit Schall

Nr. 58
Klaus Schlenzig
Wege zur Mikroelektronik (1)

Nr. 59
Klaus Schlenzig/Peter Ekne
CMOS-Mosaik '85

Содержание:

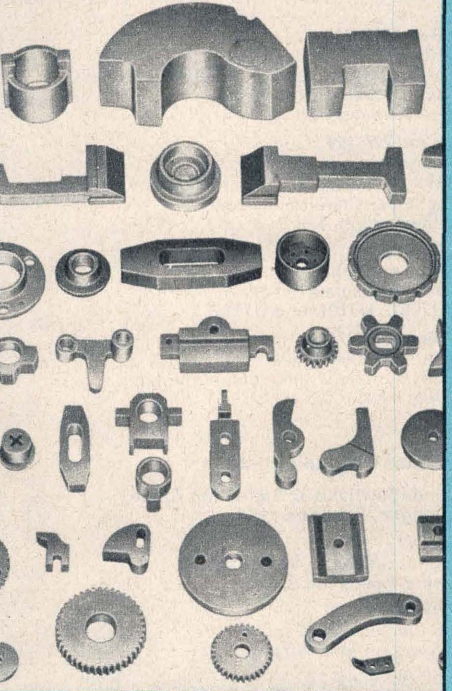
Vorschau 6/85





Nahrung aus dem Meer

Seit der frühesten Menschheitsgeschichte ist der Fisch als Träger hochwertiger Proteine Nahrungsmittel. Das Meer bildet eine bedeutende, aber nicht unerschöpfliche Nahrungsquelle. Mehr über den Fischfang in unserer nächsten Ausgabe.



Eisenpulver statt Schmelze

Nahezu abfallfrei lassen sich solche Teile zum Beispiel aus Eisenpulver pulvermetallurgisch herstellen. Dies bei hoher Maßhaltigkeit und guter Oberflächenqualität, die Teile besitzen weitgehend endgültige Gestalt. Vorteile gegenüber schmelzmetallurgischen Verfahren ergeben sich auch durch bessere Ausnutzung der Rohstoffe. Wir besuchten das künftige pulvermetallurgische Zentrum der DDR in Thale.



Computersysteme

Die INTERFLUG stellt sich im 30. Jahr ihres Bestehens als ein modernes und leistungsfähiges Luftverkehrsunternehmen dar. Wir stellen Euch verschiedene Arten von neuen Computersystemen vor, die unter anderem die Passagierabfertigung erleichtern helfen.

Fotos: ADN-ZB (2); Werkfoto

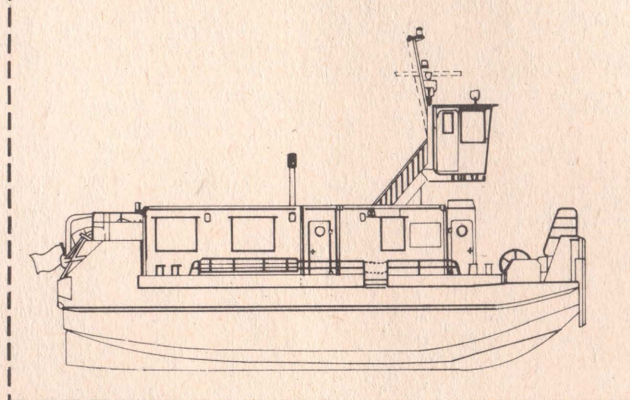
JU+TE-Typensammlung
5/1985

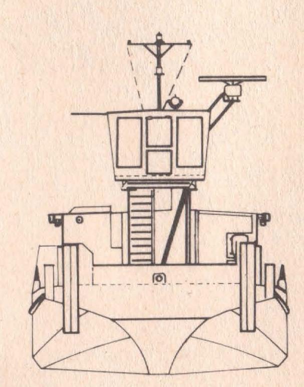
Schiffahrt **A**

Kanalschubschiff 220 KW

Diese Schiffe sind die modernsten in der Binnenreederei der DDR. Gebaut werden sie in der Yachtwerft Berlin. Die Ausrüstung des Kanalschubschiffes ermöglicht u. a. eine komplexe Überwachung aller Maschinen und Anlagen. Das reicht von der Abgaskontrolle bis zur Störungsregistrierung.

Einige technische Daten
Herstellerland: DDR
Länge über alles: 16,50 m
Länge zwischen den Loten: 15,85 m
Breite über alles: 8,15 m
Breite auf Spant: 7,94 m
Höhe (bei abgesenktem Steuerhaus): 3,95 m
Tiefgang: 1,58 m
Schraubendurchmesser: 1,38 m
Leistung: 224 kW





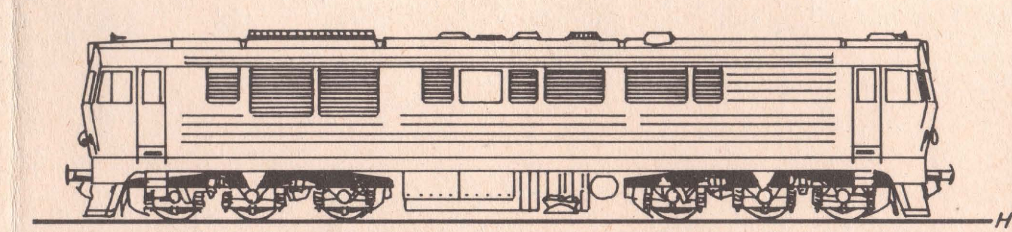
JU+TE-Typensammlung
5/1985

Schienenfahrzeuge **E**

Diesellokomotive SP47

Diese 2250-kW-Diesellokomotiven werden von den Cegielski-Werken in Poznań hergestellt. Zur Antriebsanlage gehört neben dem Dieselmotor (Sechzehn-Zylinder-Motor) der Hauptgenerator für Wechselstrom, ein Gleichrichter und sechs Fahrmotoren.
Die Lokomotive ist für Güter- und Personenzüge sowie für den leichten Expresszugdienst auf nichtelektrifizierten Strecken bestimmt. Die Lok kann auch in Mehrfachtraktion eingesetzt werden.

Einige technische Daten
Herstellerland: Polen
Spurweite: 1435 mm
Achsfolge: Co'Co'
Länge über Puffer: 20180 mm
Motorenleistung: 2250 kW
Dienstmasse: 116 t
Achslast: 19 t
Höchstgeschwindigkeit: 140 km/h



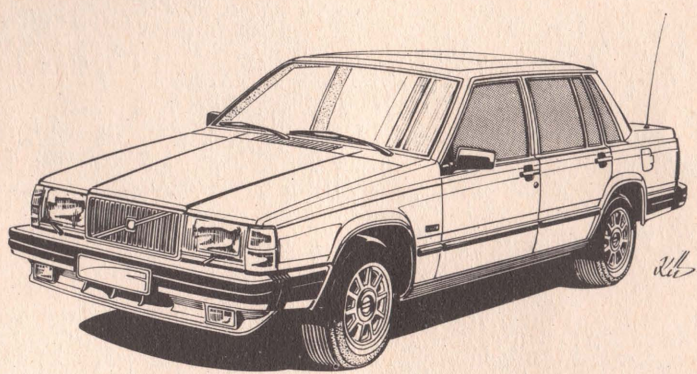
JU+TE-Typensammlung
5/1985

Kraftwagen **B**

VOLVO 760 GLE

Als Spitzenmodell entwickelte VOLVO den Typ 760 GLE mit Sechszylinder-Einspritz-V-Motor oder Sechszylinder-Turbodiesel-Reihenmotor. Der Pkw ist ein komfortabler und geräumiger Reisewagen der großen Klasse. Besondere Beachtung wurde dem Rostschutz durch Verwendung von feuerverzinkten Stahlblechen für die Unterbodengruppe gewidmet.

Einige technische Daten
Herstellerland: Schweden
Motor: Sechszylinder-Viertakt-V-Motor mit Benzineinspritzung
Antrieb: Hinterräder
Kühlung: Flüssigkeit
Hubraum: 2849 cm³
Leistung: 115 kW bei 5700 U/min
Verdichtung: 9,5:1
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Viergang-Overdrive
Länge/Breite/Höhe: 4785/1760/1410 mm
Radstand: 2770 mm
Spurweite vorn/hinten: 1460/1460 mm
Leermasse: 1345 kg
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Kraftstoff-Normverbrauch: 8,2 bis 16 l/100 km



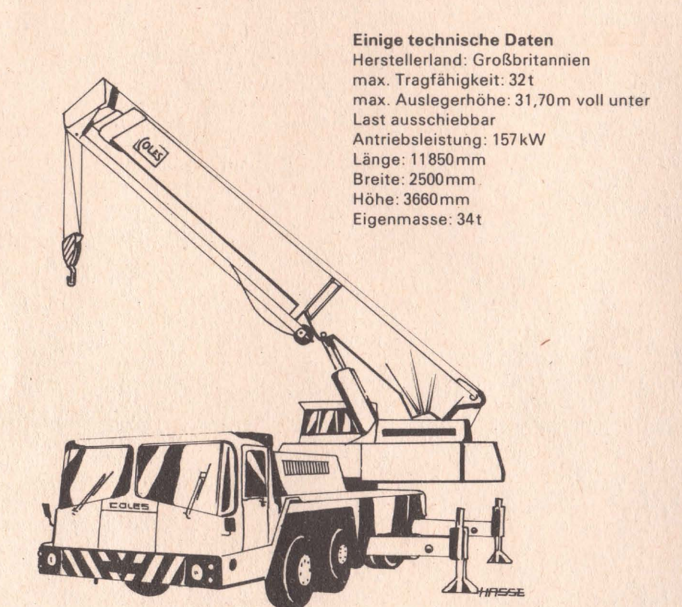
JU+TE-Typensammlung
5/1985

Baumaschinen **I**

Autokran Hydra 30/35T

Dieser Autokran kann mit verschiedenen Auslegern ausgerüstet werden. Der voll unter Last ausschiebbare Ausleger hat 3 Hydraulikzylinder. Automatisch werden die ersten beiden Teleskopstücke synchron ausgefahren, danach schließt sich das obere Teleskopstück automatisch an. Beim teilweise unter Last ausschiebbaren Ausleger wird das obere Teleskopstück mit einem Umlenkseil hydraulisch ausgefahren und verriegelt.
Zu den automatischen Sicherheitseinrichtungen gehören hydromechanische Bremsen, automatische Überlastsicherungen, Rückschlagventile an allen Zylindern und Endschalter für Hubbegrenzung. Die Abstützungen werden hydraulisch horizontal und vertikal betätigt. Eine Vorrichtung zum hydraulischen Abnehmen der Gegenmasse ist vorhanden. Wahlweise kann ein separater Oberwagen-Dieselmotor eingesetzt werden.

Einige technische Daten
Herstellerland: Großbritannien
max. Tragfähigkeit: 32 t
max. Auslegerhöhe: 31,70 m voll unter Last ausschiebbar
Antriebsleistung: 157 kW
Länge: 11850 mm
Breite: 2500 mm
Höhe: 3660 mm
Eigenmasse: 34 t



Spektroskop mit vier Prismen

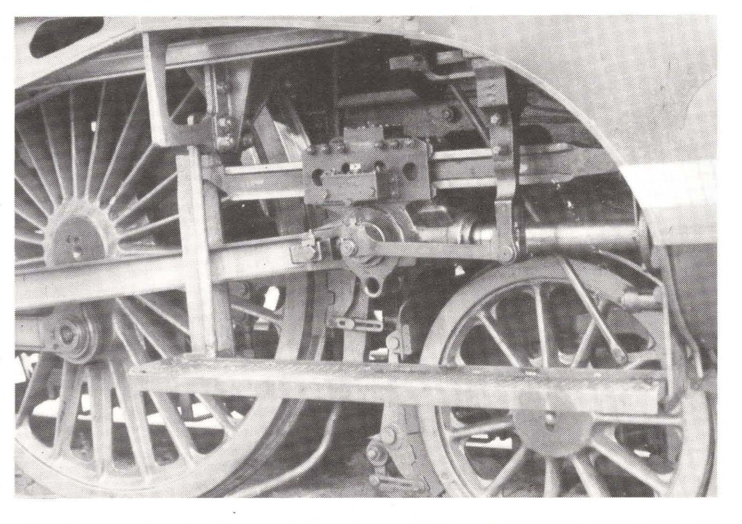
Das Gerät gehörte Kirchhoff, es befindet sich heute in den Sammlungen des Zentralinstituts für Astrophysik der Akademie der Wissenschaften der DDR in Potsdam.

A Rohr mit mechanischer Spaltöffnung und Sammellinse
B Fernrohr zur Beobachtung des Spektrums
R Justiereinrichtung

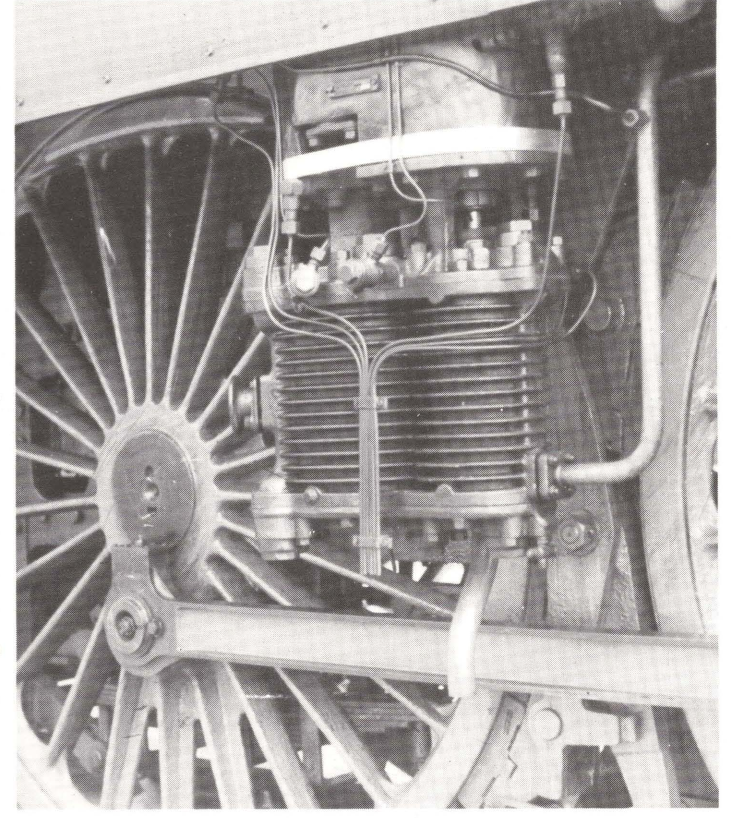
Spektroskop, von Kirchhoff und Bunsen konstruiert

A Rohr mit mechanischer Spaltöffnung und Sammellinse
B Fernrohr zur Beobachtung des Spektrums
C Rohr mit eingeätzter Glasskale s zum Vermessen der Spektrallinien. Am anderen Ende des Rohres ist eine Sammellinse eingesetzt, sie dient zur Projektion der Meßskala in das Spektrum.
F f Gasflammen unterschiedlicher Elemente
P Flintglasprisma
r Justiereinrichtung

Schnellzugdampflok 18 201



Nach 1950 brauchte die Waggonindustrie der DDR eine Schnellfahrlokomotive, um Reisezugwagen im Betriebseinsatz bis 160 km/h testen zu können. Zu diesem Zeitpunkt verfügte die Deutsche Reichsbahn für diese Zwecke nur über die leistungsmäßig ungünstige Tenderlokomotive 61 002, die allerdings für eine Höchstgeschwindigkeit von 175 km/h ausgelegt war. Von dieser Maschine wurde beim Aufbau der Lok das vorzügliche Laufwerk verwendet und mit einem leistungsfähigen Kessel verbunden. Zusätzlich erfolgte der Einbau einer Schleppachse sowie die Kupplung mit einem Schlepptender. Zur Minderung des Luftwiderstandes erhielt die Lok eine spitze Rauchkammertür, im Bereich des Laufwerkes und der oberen Kesselaufbauten eine Teilverkleidung. Außerdem wurde für Bremsversuche eine Riggenbach-Gegendruckbremse eingebaut. Ein grüner Farbanstrich, abgesetzt mit weißem Zierstreifen, rundete das attraktive Erscheinungsbild dieser Schnellfahrlok ab, die 1964 bei Versuchsfahrten eine Spitzengeschwindigkeit von 176 km/h erzielte. Für Traditionsfahrten bleibt diese Einzelgängerin als historisches Triebfahrzeug erhalten.



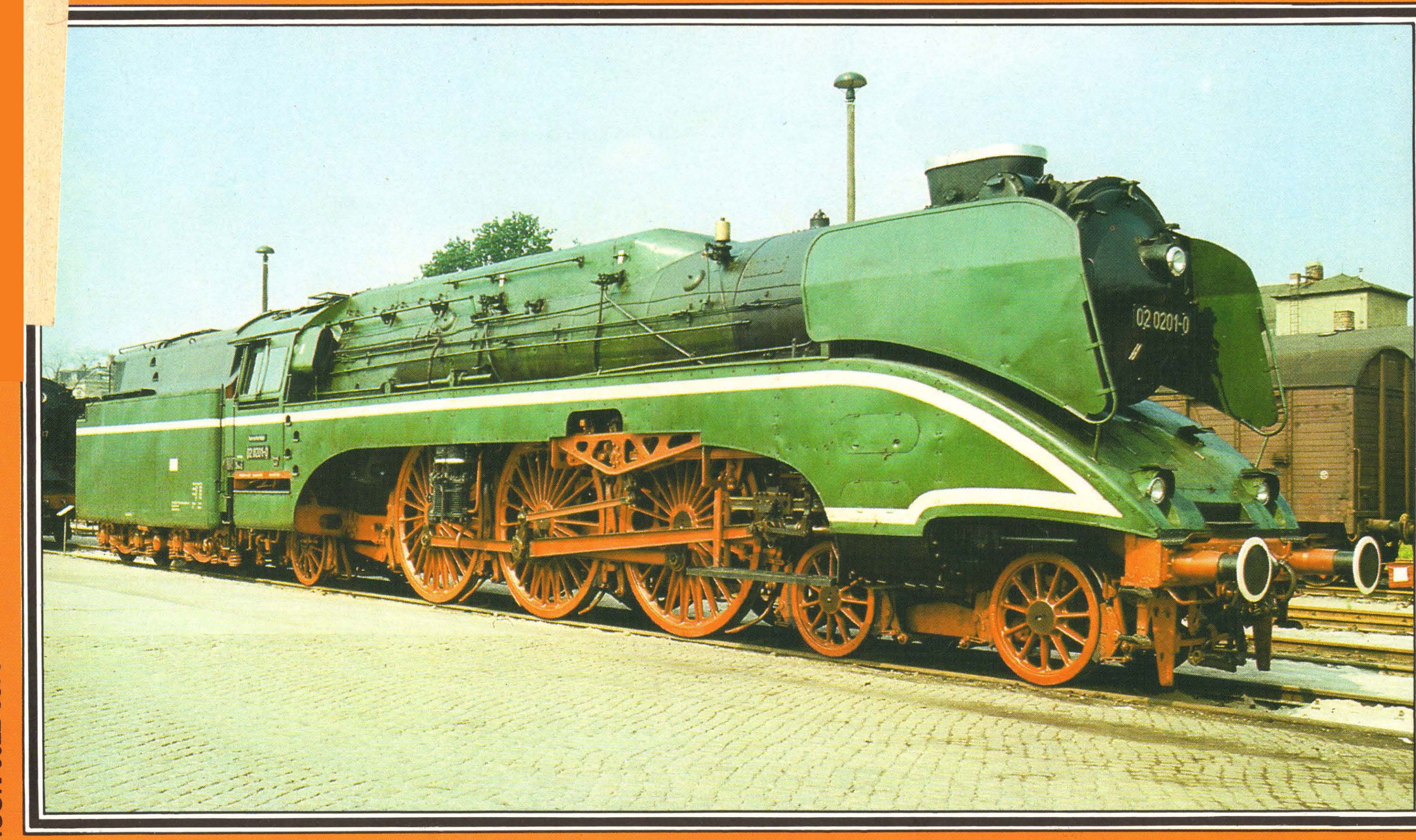
Einige technische Daten

Herstellerland: DDR
Baureihe: 18^2
Betriebsgattung: S 36.20
Bauart: 2'C1'h3, Rekolok DR
Spurweite: 1435 mm
Kuppelraddurchmesser: 2300 mm
Wasserkasteninhalt: 34 m^3
Brennstoffvorrat: 13,5 m^3 (Heizöl)
Höchstgeschwindigkeit: 175 km/h

Fotos: Titel JW-Bild/Krause; III./IV. US Küster

GEND+TECHNIK
Lok-Depot

Schnellzugdampflok 18 201



ISSN 0022-5878